

**INOVAÇÕES AGROECOLÓGICAS PARA A  
AGRICULTURA FAMILIAR: UM ESTUDO DE  
CASO SOBRE SISTEMAS  
AGROFLORESTAIS NO ALTO  
JEQUITINHONHA-MG**

**EDUARDO CHARLES BARBOSA AYRES**

**2008**

**EDUARDO CHARLES BARBOSA AYRES**

**INOVAÇÕES AGROECOLÓGICAS PARA A AGRICULTURA  
FAMILIAR: UM ESTUDO DE CASO SOBRE SISTEMAS  
AGROFLORESTAIS NO ALTO JEQUITINHONHA-MG.**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Administração, área de concentração em Gestão Social, Ambiente e Desenvolvimento, para obtenção do título de “Mestre”.

Orientador  
Prof. Dr. Áureo Eduardo Magalhães Ribeiro

**LAVRAS  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2008**

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da  
Biblioteca Central da UFLA**

Ayres, Eduardo Charles Barbosa.

Inovações agroecológicas para a agricultura familiar: um estudo de caso sobre sistemas agroflorestais no Alto Jequitinhonha-MG / Eduardo Charles Barbosa Ayres. – Lavras : UFLA, 2008.

107 p. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2008.

Orientador: Áureo Eduardo Magalhães Ribeiro.

Bibliografia.

1. Sistemas agroflorestais. 2. Alto Jequitinhonha. 3. Agricultura familiar. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 307.72

**EDUARDO CHARLES BARBOSA AYRES**

**INOVAÇÕES AGROECOLÓGICAS PARA A AGRICULTURA  
FAMILIAR: UM ESTUDO DE CASO SOBRE SISTEMAS  
AGROFLORESTAIS NO ALTO JEQUITINHONHA-MG.**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Administração, área de concentração em Gestão Social, Ambiente e Desenvolvimento, para obtenção do título de “Mestre”.

APROVADA em

Prof. Luiz Antônio Augusto Gomes      UFLA

Prof. Luiz Carlos Dias Rocha              EAFI

Prof. Dr. Áureo Eduardo Magalhães Ribeiro  
UFLA  
(Orientador)

**LAVRAS  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2008**

## **DEDICO**

*À minha família, em especial ao meu pai Francisco Miranda Ayres e minha mãe Edna do Vale Barbosa Ayres. Ao meu irmão Franklin, às minhas irmãs Cecília, Edjane e Adriana, e aos meus queridos sobrinhos: Júnior, Hugão, Carol, Eduarda, Saulinho, Eduardo Samuel, Sofia e Letícia. Dedico também a todos que, ligados por laços sanguíneos ou de amizade, acreditaram na realização deste trabalho.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pelo dom da vida e pela concretização de mais uma tarefa na nossa jornada humana, e que bons frutos sejam colhidos em benefício do próximo.

Aos agricultores monitores de sistema agroflorestal, da base do CAV, no Alto Jequitinhonha, pela recepção em suas moradias, deixando suas atividades diárias e dispondo do seu precioso tempo para contribuir com essa pesquisa. Permanece o sentimento de amizade e o respeito aos ensinamentos prestados.

Agradeço à equipe técnica do CAV, em especial João Antônio, Zé Murilo, Gelson e Anderson pela dedicação e acompanhamento nas comunidades rurais durante a realização de entrevistas e levantamentos de campo.

Agradeço aos colegas do Núcleo PPJ, no Departamento de Administração e Economia da UFLA, pelo convívio e amizade. Aos colegas que participaram diretamente da pesquisa, agradeço pelo compromisso no desempenho das tarefas e pelos bons momentos em campo.

A Flávia Galizoni pelo importante apoio inicial, pelas preocupações e orientações prestadas à conclusão desta etapa acadêmica.

A Helder dos Anjos pelo interesse e ajuda na modelagem entre os resultados e a teoria desta pesquisa.

Aos colegas Vico Mendes, Gislene (Gigi), Rafael Chiodi (Pira) e Luiz (Juramento) pelo apoio na interpretação e análise dos resultados de solos, florísticos e entomológicos.

Aos meus colegas baianos e norte mineiros, do grupo “caatingueiros”, pela camaradagem.

Ao professor Áureo Eduardo Magalhães Ribeiro pela orientação acadêmica e pela contribuição na formação pessoal e profissional.

A CAPES – Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela concessão de bolsa de estudo, e ao CNPq (Projeto 553367/2005-6) pelo financiamento das atividades de pesquisa.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	i
LISTA DE QUADROS .....	ii
LISTA DE TABELAS.....	iii
RESUMO.....	v
ABSTRACT .....	vi
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 OBJETIVOS .....	4
3 METODOLOGIA.....	5
3.1 Delineamento metodológico.....	5
3.2 A coleta de dados.....	6
3.2.1 Levantamento fitossociológico - índice de diversidade de Shannon (H') e índice de equabilidade Pielou (J).....	9
3.2.2 Levantamento entomológico – diversidade de ordens entomológicas e indicadores de qualidade ambiental (ambiente preservado e ambiente degradado) .....	10
3.2.3 Levantamento edáfico (solos) - fertilidade do solo, estrutura física do solo (densidade e resistência do solo à penetração - compactação) .....	11
4 REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
4.1 O Alto Jequitinhonha.....	16
4.1.1 Caracterização.....	16
4.1.2 Os sistemas agrícolas familiares .....	19
4.2 Saber e estratégias da agricultura familiar .....	23
4.3 Desenvolvimento e agricultura .....	29
4.4 Os sistemas agroflorestais (SAFs).....	34
5 RESULTADOS .....	40
5.1 Os monitores, o manejo e a produção nos SAFs.....	40

5.1.1 Os monitores .....	40
5.1.2 O terreno dos monitores.....	44
5.1.3 As áreas de SAFs .....	47
5.1.4 O manejo dos SAFs .....	52
5.1.5 Cronograma de atividades nos SAFs .....	56
5.1.6 Dificuldades e vantagens dos SAFs.....	59
5.1.7 A produção nos SAFs .....	63
5.2 Os SAFs e a flora .....	69
5.3 Os SAFs e o levantamento entomológico .....	72
5.4 Os solos sob SAFs .....	77

5.4.1 Análise da fertilidade de solo.....	78
5.4.2 Densidade e resistência do solo à penetração .....	81
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	84
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	86
ANEXOS .....	93
ANEXO A .....	95
ANEXO B.....	97
ANEXO C.....	100
ANEXO D .....	105

## **LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1 Região e municípios onde o CAV atua diretamente, Vale do Jequitinhonha, 2007.....	5
FIGURA 2 Número médio de ordens de insetos presentes nos SAFs e demais ambientes no Alto Jequitinhonha, Vale do Jequitinhonha, 2007.....	73

## **LISTA DE QUADROS**

QUADRO 1 Vantagens dos SAFs apresentados pelos agricultores do Alto Jequitinhonha, sob diferentes aspectos, Vale do Jequitinhonha, 2007. ....	61
QUADRO 2 Produtividade e ocupação nos SAFs velhos e novos, Vale do Jequitinhonha, 2007. ....	63

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 Resumo das áreas estudadas e o tipo de levantamento realizado em cada área na segunda e terceira etapa da pesquisa, Vale do Jequitinhonha, 2007. ....	13
TABELA 2 Distribuição percentual da renda entre a PEA*, via massa salarial, nas décadas de 1960, 1970 e 1980, no Brasil. ....	30
TABELA 3 Aumento da população favelada em algumas capitais brasileiras entre as décadas de 1960 a 1980. ....	31
TABELA 4 Distribuição dos monitores entre os cinco municípios de atuação direta do CAV, Vale do Jequitinhonha, 2007. ....	41
TABELA 5 Participação dos agricultores monitores em organizações presentes na região, Vale do Jequitinhonha, 2007. ....	42
TABELA 6 Motivos apontados pelos agricultores monitores para iniciar o SAF em seus terrenos, Vale do Jequitinhonha, 2007. ....	47
TABELA 7 Manejo adotado nas áreas de SAFs antes da sua implantação pelos agricultores, Vale do Jequitinhonha, 2007. ....	48
TABELA 8 Cultivos realizados anteriores nas áreas onde hoje se encontram instalados os SAFs, Vale do Jequitinhonha, 2007. ....	50
TABELA 9 Freqüência de cultivos nos SAFs e destino entre consumo humano e animal, Vale do Jequitinhonha, 2007. ....	67
TABELA 10 Dados florísticos e fitossociológicos encontrados nos SAFs e demais ambientes analisados no Alto Jequitinhonha, Vale do Jequitinhonha, 2007. ....	70
TABELA 11 Comparação de resultados florísticos e fitossociológico (Densidade) entre SAFs velhos e novos analisados no Alto Jequitinhonha, Vale do Jequitinhonha, 2007. ....	71

TABELA 12 Principais ordens de insetos encontradas nas áreas pesquisadas, Vale do Jequitinhonha, 2007. ....	76
TABELA 13 Teores médios de nutrientes e atributos de fertilidade dos solos, na camada de 0-20 cm de profundidade, em SAFs e outros ambientes no Alto Jequitinhonha. Ver normas no ANEXO B.....	78
TABELA 14 Densidade de solo (Ds) e índices de resistência do solo à penetração em SAFs e outros ambientes no Alto Jequitinhonha, Vale do Jequitinhonha, 2007.....	82

## RESUMO

AYRES, E. C. B. Inovações agroecológicas para a agricultura familiar: um estudo de caso sobre sistemas agroflorestais no Alto Jequitinhonha – MG. 2008. 107 p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG\*.

O processo de modernização da agricultura ocasionou significativas transformações no meio rural brasileiro. A “revolução verde” foi considerada por muitos autores um modelo prejudicial ao meio ambiente, e socialmente excludente. Caracterizou-se pela padronização dos processos de produção agrícola, desconsiderando as especificidades regionais do país. Dentre as expressões regionais de sistemas agrícolas compatíveis com as condições ambientais e a tradicionalidade rural está a experiência dos sistemas agroflorestais – SAFs – no Alto Jequitinhonha, região nordeste de Minas Gerais. Estes sistemas permitem aos agricultores unir numa mesma área plantas adubadeiras, frutíferas e outras, favorecendo o processo natural de recuperação do solo, a conservação da biodiversidade, e gerando produção. No Alto Jequitinhonha, o SAF foi uma iniciativa construída por organizações vinculadas a agricultores familiares da região, agregando aspectos ligados à gestão coletiva e ao saber local da população rural como alicerces da proposta. Esta dissertação teve por objetivos dimensionar os resultados e impactos dos SAFs, analisando aspectos relacionados à organização familiar e produção, os efeitos sobre o ambiente florístico, entomológico e edáfico. Foi realizada em comunidades rurais de cinco municípios do Alto Jequitinhonha, em SAFs manejados por agricultores familiares, denominados “monitores”, da base de atuação do Centro de Agricultura Alternativa Vicente Nica – CAV – organização não governamental da região que atua em programas de desenvolvimento rural. Os resultados ambientais foram comparados entre as áreas de SAFs e outros sistemas de cultivo e ambientes comuns na região, como pastagem, monocultura de eucalipto, área de pousio, sistema de cultivo convencional e área degradada, denominada “pelador”. Como resultado, percebeu-se que os SAFs têm contribuído para a produção, a capacitação dos agricultores e conservação dos recursos naturais. Verificou-se que são favoráveis aos desempenhos produtivos e que existem limitações técnicas, financeiras e organizacionais para a expansão da proposta.

Palavras-chave: sistemas agroflorestais, Alto Jequitinhonha, agricultura familiar.

---

\* Orientador: Prof. Dr. Áureo Eduardo Magalhães Ribeiro – UFLA

## ABSTRACT

AYRES, E. C. B. Agroecological innovations for household farming: a case study on the agroforest systems in Upper Jequitinhonha (Alto Jequitinhonha) – MG. 2008. 107 p. Dissertation (Master in Administration) – Federal University of Lavras, Lavras, MG\*.

The process of modernization of farming brought about significant transformations in Brazilian rural milieu. The “green revolution” was considered by many authors a harmful model in environment and socially excluding. It was characterized by the standardization of the agricultural production processes, disregarding the country’s regional particularities. Out of the regional expressions of agricultural systems compatible with environmental conditions and rural traditionality lies the experience of the agroforest systems – SAFs – in Upper Jequitinhonha (Alto Jequitinhonha), northeastern region of Minas Gerais. These systems allow to the farmers put together in the same area fertilizing, fruit-bearing plants and others, supporting the natural process of soil recovery, biodiversity conservation and generating product. In Upper Jequitinhonha (Alto Jequitinhonha), SAF was an enterprise constructed by organizations entailed to household farmers in the region, aggregating together aspects linked to collective management and to the local folk of the local rural population as foundation of the proposal. That dissertation was aimed to size the results and impacts of SAFs, investigating aspects related to the familiar organization and production, the effects on floristic, entomological and edaphic environment. It was undertaken in rural communities of five towns of Upper Jequitinhonha (Alto Jequitinhonha) in SAFs managed by household farmers, named “monitors”, from the actuation base of the Vicente Nica Center of Alternative Agriculture (Centro de Agricultura Alternativa Vicente Nica – CAV) – non-governmental organization of the region which acts in rural development programs. The environmental results were compared with between areas of SAFs and other growing systems and common environments in the region, as grassland, eucalyptus plantation, fallow area, conventional growing system and degraded area, named “pelador”. As a result, it was felt that SAFs have contributed towards production, the improvement of the farmers and conservation of natural resources. It was found that they area favorable to the productive performances and that there are technical, financial and organizational limitations for expansion of the proposal.

Key words: agroforest systems, Upper Jequitinhonha, household farming.

---

\* Adviser: Prof. Dr. Áureo Eduardo Magalhães Ribeiro – UFLA

## 1 INTRODUÇÃO

O processo de modernização da agricultura a partir da década de 1960 trouxe significativas transformações sobre os meios de produção na agricultura brasileira. A introdução de novas tecnologias proporcionando o aumento da produtividade ficou conhecida como “revolução verde”, cujo conjunto de insumos de origem industrial responsável pelos significativos índices de produtividade foi denominado de “pacote tecnológico”, que impunha um modelo de produção baseado na utilização de veneno/adubo/trator/sementes melhoradas.

Este modelo agrícola difundido no país como padrão ideal de agricultura, começou a encontrar obstáculos a partir dos anos 1980, em função da mobilização de agricultores organizados, pesquisadores e técnicos que denunciaram as conseqüências sociais e ambientais ocasionadas. Além disso, a mudança na política de crédito rural tornou o modelo tecnológico produtivista cada vez mais frágil.

Sendo considerado, por muitos autores, um processo excludente, a modernização da agricultura não atingiu de forma eqüitativa as regiões brasileiras e, tampouco, os mais de 4 milhões de estabelecimentos rurais existentes no Brasil. Para as regiões consideradas estagnadas, que ficaram fora desse processo, foram destinados programas de desenvolvimento com intuito de promover a dinamização econômica.

Este foi o caso do Alto Jequitinhonha, localizado na região nordeste de Minas Gerais, onde, a partir da década de 1970, com incentivos do Estado, teve as áreas de chapada ocupadas com os produtos da “revolução verde” e pela monocultura de eucalipto, que deixou muitos danos na região. As chapadas – partes elevadas do relevo - que antes eram áreas de extração e *solta* do gado, onde famílias de agricultores faziam coletas de frutos, plantas medicinais, madeiras e lenha foram quase todas monopolizadas. Com isso, comunidades de

agricultores familiares tiveram que restringir suas áreas em uso, desencadeando situações de super exploração dos recursos naturais nas grotas, que trouxe degradação da terra, diminuição das águas e outras conseqüências.

Em 1994, por meio do Sindicato de Trabalhadores Rurais de Turmalina, no Alto Jequitinhonha, fundou-se o CAV (Centro de Agricultura Alternativa Vicente Nica) - organização não governamental que tem como propósito o desenvolvimento de técnicas agrícolas adaptadas à região, levando-se em conta a estrutura fundiária, clima, vegetação, relevo, disponibilidade de água, sistemas locais de produção e valorizando o saber local sobre o ambiente.<sup>1</sup>

Atuando diretamente em cinco municípios, o CAV desenvolve os sistemas agrofloretais (SAFs) em 18 comunidades rurais, por meio de um grupo de 33 agricultores denominados “monitores”.<sup>2</sup>

Entretanto, os resultados e impactos dessa proposta para a região não estão dimensionados e analisados. Isto é: é possível pensar nos SAFs como uma proposta de desenvolvimento para agricultores familiares desta região? Quais os seus potenciais e limites organizacionais, produtivos e ambientais? E o que esta proposta representa do ponto de vista de gestão social de programas de desenvolvimento?

Portanto, pretende-se avaliar neste estudo aspectos relacionados à percepção das famílias de agricultores monitores em torno do SAFs, o aprendizado com relação ao manejo agroflorestral, a produção oriunda dos SAFs e a influência que as práticas agrofloretais exercem sobre as condições ambientais da vegetação, solo e diversidade de insetos. Trata-se de um estudo

---

<sup>1</sup> As ações do CAV são organizadas por meio de cinco programas: Proteção e Conservação de Nascentes; Difusão de SAFs; Relações Sociais de Gênero; Economia Popular Solidária (EPS); e o Programa de Formação e Mobilização Social para Convivência com o Semi-Árido: Um Milhão de Cisternas Rurais - PIMC.

<sup>2</sup> O termo *monitores* ou *agricultores monitores* refere-se aos agricultores familiares assessorados pelo CAV que instalaram os SAFs em suas unidades de produção, experimentando e desenvolvendo técnicas ajustadas às condições locais. Atuam como incentivadores da proposta e representam o elo de trabalho entre o CAV e as comunidades rurais.

que busca dispor de informações qualitativas e quantitativas na tentativa de abranger uma amplitude multidisciplinar para a compreensão a respeito dos SAFs no Alto Jequitinhonha.

Esta avaliação e análise dos SAFs permitirá às organizações locais se instrumentalizar para sensibilizações que partam, simultaneamente, dos pontos críticos e potencializadores dos SAFs. Além disso, oferecerá mais densidade ao debate sobre os programas de desenvolvimento para o meio rural desta região.

Esta dissertação faz parte de um conjunto de estudos e ações na região do Vale do Jequitinhonha desenvolvidos pelo Núcleo de Pesquisa e Apoio a Agricultura Familiar Justino Obers (Núcleo PPJ) da Universidade Federal de Lavras e pelo CAV, apoiado pelo CNPq por meio do projeto 553356/05-6 (Projeto de Apoio aos Sistemas Agroflorestais da Agricultura Familiar da base do Centro de Agricultura Alternativa Vicente Nica, no Alto Jequitinhonha), colaborando, a partir das populações locais, para o melhor entendimento das dinâmicas sociais, econômicas e ambientais desta região.

## 2 OBJETIVOS

Os SAFs no Alto Jequitinhonha são marcados pelo seu caráter coletivo e flexível no manejo e na gestão sobre os resultados. É coletivo, pois o saber construído é fruto da partilha entre o saber tradicional dos agricultores monitores e o saber acadêmico dos técnicos assessores. E é flexível, pois leva em conta a heterogeneidade ambiental dos terrenos, e a dinâmica social e econômica da família dos agricultores monitores.

Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar os resultados da prática dos SAFs por agricultores familiares do Alto Jequitinhonha, analisando aspectos relacionados à organização familiar, à produção de alimentos e os efeitos sobre o ambiente (vegetação, solo e diversidade de insetos).

Valorizando a trajetória e a experiência das populações rurais em seus meios de produção, e visando a dimensionar os resultados dos SAFs, pretende-se mais detalhadamente.

- i) Identificar e analisar resultados dos SAFs associados à organização familiar, produção e produtividade em unidades de agricultura familiar;
- ii) Analisar a influência da implantação e manejo dos SAFs sobre o ambiente, considerando parâmetros florísticos, edáficos e entomológicos, comparando os resultados dos SAFs com outros sistemas de produção e ambientes da região;
- iii) Analisar, a partir do estudo sobre os SAFs, as condições de aprimoramento para constituição de programas produtivos de desenvolvimento e extensão rural em áreas de agricultura familiar.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Delineamento metodológico

O estudo foi realizado nos municípios de Turmalina, Minas Novas, Chapada do Norte, Veredinha e Leme do Prado, situados na Microrregião Homogênea de Capelinha MRH 31011, segundo IBGE<sup>3</sup>, no Alto Jequitinhonha, nordeste de Minas Gerais, onde o CAV atua diretamente (FIGURA 1).

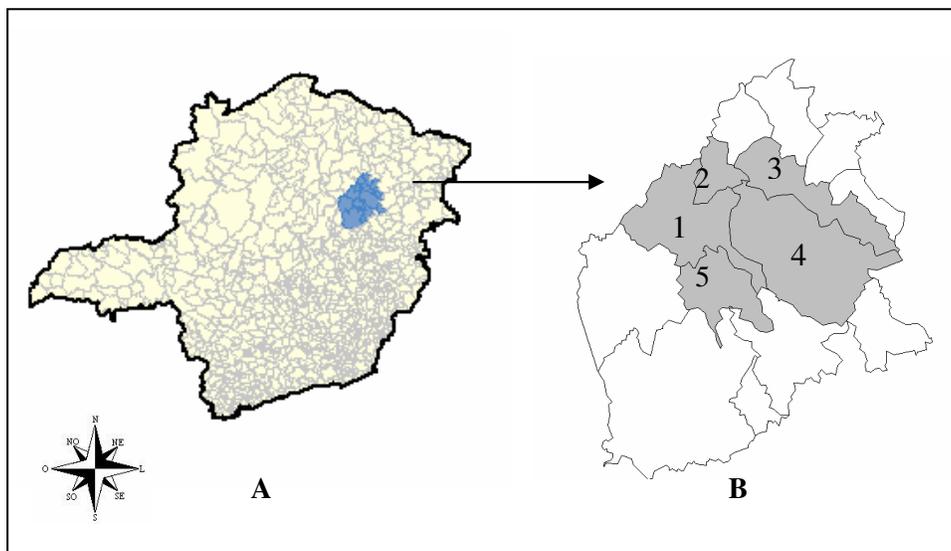


FIGURA 1 Região e municípios onde o CAV atua diretamente, Vale do Jequitinhonha, 2007.

(A) Minas Gerais e em destaque a Microrregião Homogênea de Capelinha;

(B) Microrregião de Capelinha e em destaque os municípios da base de ação do CAV: Turmalina (1), Leme do Prado (2), Chapada do Norte (3), Minas Novas (4), Veredinha (5).

**Fonte:** PNUD (2004). Extraído do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, com modificações de Noronha (2008).

A unidade de análise desse estudo foram os SAFs assessorados pelo CAV no Alto Jequitinhonha, abrangendo seus aspectos produtivos e ambientais,

<sup>3</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE (2008a).

comparados também a outros sistemas de cultivo, áreas degradadas e mata nativa.

A pesquisa foi um estudo de caso, e adotou-se o procedimento técnico de coleta e análise de dados sobre o grupo de agricultores monitores de SAFs e suas unidades demonstrativas de produção agroflorestal.

No procedimento de investigação adotando o estudo de caso, o caso a ser examinado pode ser um único indivíduo, um conjunto de indivíduos, um programa ou projeto de desenvolvimento, experimentos, ou até balanços de empresas. Esse modo de pesquisa permite um estudo aprofundado do objeto a ser pesquisado, possibilitando o conhecimento amplo e detalhado do mesmo (Alencar, 2000; Gil, 1991).

### **3.2 A coleta de dados**

O procedimento de coleta de dados foi dividido em três etapas. A primeira e a segunda buscaram informações quantitativas e qualitativas, realizando entrevistas com os agricultores monitores de SAFs; e a terceira etapa buscou informações estritamente quantitativas, a fim de dimensionar os impactos de conservação da biodiversidade proporcionados pelo manejo agroflorestal, envolvendo coleta de solo para análise em laboratório, levantamento de insetos bioindicadores e inventário da vegetação.

A primeira etapa foi realizada por meio de entrevistas com todos os agricultores monitores que compõem a base do CAV (ANEXO A), utilizando questionários semi-estruturados, buscando-se coletar informações gerais sobre sua caracterização, o histórico das ações, a relação dos SAFs com a organização familiar do monitor, o aprendizado, bem como as vantagens e dificuldades no manejo agroflorestal, visando ao entendimento e à contextualização dos sistemas agroflorestais a partir da percepção e experiência dos monitores.

Na segunda etapa foram entrevistados 8 dos 33 monitores por meio de questionários semi-estruturados, buscando investigar aspectos sócio-econômicos relacionados especificamente à produção, ocupação de mão de obra e manejo nas unidades de SAFs.

A seleção dos 8 monitores de SAF, na segunda etapa, foi feita observando dois critérios:

- a) Distribuição das unidades de SAFs abrangendo os cinco municípios de atuação direta do CAV;
- b) Tempo de implantação dos SAFs, contemplando monitores com unidades agroflorestais mais “novas” e monitores com unidades agroflorestais mais “velhas”. Os SAFs assessorados pelo CAV têm idade de implantação entre 2 e 11 anos. Para efeito de comparação convencionou-se denominar SAFs novos aqueles com menos de 7 anos de implantação, e SAFs velhos aqueles com mais de 7 anos de implantação. E, conseqüentemente, monitores mais novos e mais velhos pelo tempo de manejo agroflorestal.

Foram escolhidos 4 monitores de SAFs novos nos municípios de Veredinha, Leme do Prado, Chapada do Norte e Minas Novas, sendo um em cada município.

Por não haver monitores de SAFs velhos nos outros municípios, em Turmalina foram selecionados outros 4 monitores com esta característica, equilibrando este critério de seleção.

Na terceira etapa foram realizados levantamentos sobre vegetação (florístico), solos (edáfico) e insetos (entomológico). Pretendeu-se contemplar os diversos ambientes agrícolas da região possibilitando comparações que permitissem o melhor entendimento da influência ambiental exercida pelos

sistemas agrícolas presentes na região, e que fazem parte do cotidiano dessas populações rurais.

Nessa terceira etapa, o levantamento abrangeu 10 unidades demonstrativas de SAFs, sendo 8 pertencentes aos monitores entrevistados na segunda etapa, e mais 2 unidades de SAFs conduzidas pelo CAV; abrangeu 3 sistemas de cultivos comuns na região, sendo 1 área de pastagem (PAS), 1 área de eucalipto (EUC) e 1 área de sistema de cultivo convencional (SCC) - preparo mecânico do solo e adubação química; e por último abrangeu 3 áreas de ambientes presentes na região, sendo 1 área de mata constituída por meio de pousio florestal (AP), e 2 áreas degradadas (AD1) e (AD2), denominadas pela população local como *peladores*. Ao todo somaram 16 áreas.

As seis áreas (pastagem, eucalipto, cultivo convencional, duas áreas degradadas e mata/área de pousio) foram selecionadas em função da proximidade com as áreas de SAFs.

As duas unidades de SAFs conduzidas pelo CAV foram incorporadas na amostragem por serem áreas antigas sob o manejo agroflorestal. Além disso, era de interesse desta organização ter dimensionados os resultados ambientais das suas áreas de SAFs.<sup>4</sup>

Os levantamentos dessa etapa possibilitaram os seguintes índices:

---

<sup>4</sup> O CAV possui um Centro de Formação e Experimentação, com 13 hectares (ha), onde os SAFs são desenvolvidos desde de 1996.

### 3.2.1 Levantamento fitossociológico - índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e índice de equabilidade Pielou ( $J$ )<sup>5</sup>

Este levantamento foi realizado em nove SAFs, em duas áreas de *pelador* (AD1) e (AD2), uma área de *pousio* (AP), e em duas áreas de monocultura, sendo uma de eucalipto (EUC) e outra de pastagem (PAS), com o propósito de dimensionar índices de diversidade vegetal nos SAFs e compará-los com índices de outros ambientes agrícolas e degradados comuns na região, a fim de verificar o potencial conservacionista, e de recuperação ambiental, deste manejo agrícola.<sup>6</sup>

A composição florística das áreas e os índices de diversidade e equabilidade permitiram verificar a qualidade ambiental do local, podendo inferir na disponibilização e conservação dos recursos naturais vegetais a partir da adoção do manejo agroflorestal nas unidades de produção familiar do Alto Jequitinhonha, pois compartilhar produção agrícola e conservação da biodiversidade vegetal é fundamental para o êxito de programas de desenvolvimento rural que primam pelo equilíbrio entre população e ambiente na adoção de novas tecnologias.

---

<sup>5</sup> O índice de diversidade de Shannon expressa a riqueza e abundância de espécies de plantas existentes numa determinada área. Para este índice, os valores normalmente encontrados situam-se entre 1,3 e 3,5. O ambiente florestal alcança índice em torno de 4,5. O índice de equabilidade reflete o nível de equilíbrio na relação de distribuição entre o número de indivíduos e o número de espécies presentes numa área. É um componente do índice de diversidade ( $H'$ ). Este índice pode chegar ao valor máximo de 1 (um), quando expressa o máximo de equabilidade (Felfili, 2003; Zanzini, 2005).

<sup>6</sup> Foi utilizada a amostragem sistemática, sendo lançadas 9 parcelas circulares com raio de 1,5m em cada área pesquisada. Foram identificadas e quantificadas as plantas (indivíduos) a partir de uma altura de 50 cm. As plantas não identificadas em campo foram encaminhadas para identificação no Departamento de Biologia da UFLA. Entre as áreas, não foi possível realizar o levantamento na área de SCC, pois o terreno estava gradeado e não havia plantas na área amostrada. O levantamento foi realizado em outubro de 2006.

### **3.2.2 Levantamento entomológico – diversidade de ordens entomológicas e indicadores de qualidade ambiental (ambiente preservado e ambiente degradado)**

A paisagem do Alto Jequitinhonha é marcada pela monocultura de eucalipto, pastagens, áreas com fertilidade natural deterioradas e solos compactados conhecidos como *peladores* resultados de intensa atividade antrópica. Esses ambientes agrícolas alteraram a paisagem natural, gerando escassez de recursos: terra, água, vegetação e animais.

Os insetos têm-se mostrado como indicadores apropriados para a avaliação de alterações ambientais, por se tratar de um grupo de organismos de reprodução rápida, e por responderem de maneira rápida às alterações de paisagens.

Assim, os bioindicadores são seres vivos sensíveis o bastante para se manifestarem, alterando suas funções bióticas, diversidade e quantidade. Portanto, ambientes agrícolas alterados podem ser avaliados em função de populações de insetos presentes na área, ou seja, o levantamento entomológico.<sup>7</sup>

Este levantamento foi realizado em nove áreas de SAFs, em duas áreas de pelador (AD1) e (AD2), em uma área de pousio (AP), uma área sob sistema de cultivo convencional (SCC), uma área de pastagem (PAS) e uma área de eucalipto (EUC), com o intuito de avaliar os efeitos das atividades antrópicas sobre a população de insetos.

Para a coleta de insetos, instalaram-se armadilhas tipo bandeja d'água, contendo uma tela de interceptação de vôo para insetos de vôo baixo. A tela compõe-se de sombrite (65%) de coloração escura, e medindo 50x30 cm. Cada armadilha foi instalada em campo por dois dias, compondo-se de 200 mL de

---

<sup>7</sup> Sobre bioindicadores consultar Klumpp (2001).

álcool 70%, 2 mL de formol, 2 mL de detergente neutro e 2 L de água, no interior da bandeja.<sup>8</sup>

Com intuito de avaliar a resposta à conservação e recuperação ambiental obtida pelos SAFs, optou-se por analisar a diversidade de insetos para determinar ambientes preservados e degradados. A coleta de insetos nos SAFs, em outros sistemas de cultivo e outros ambientes na região do Alto Jequitinhonha, permitiu comparar a presença de insetos como resultado de conservação ou não da biodiversidade dos SAFs com relação a outras formas de uso do solo.

### **3.2.3 Levantamento edáfico (solos) - fertilidade do solo, estrutura física do solo (densidade e resistência do solo à penetração - compactação)<sup>9</sup>**

As análises sobre a fertilidade e estrutura física permitiram a verificação das respostas dos solos ao manejo agroflorestal, cujo propósito está na fertilização natural dos solos pela conservação da vegetação nativa, introdução de leguminosas para adubação verde e plantas com alta capacidade de produção de massa verde para cobertura do solo.

As análises foram realizadas em dez SAFs, duas áreas de *pelador* (AD1) e (AD2), uma área de pousio florestal (AP), uma área sob sistema de cultivo

---

<sup>8</sup> Foram montadas duas armadilhas em cada área, realizando cinco coletas de insetos em cada armadilha, em intervalos de dois dias, totalizando 10 coletas por área. O material coletado foi levado para o laboratório de entomologia da Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes - MG para triagem e identificação das espécies capturadas. Este levantamento foi realizado em abril de 2007.

<sup>9</sup> Para determinar os atributos de fertilidade, foram coletadas, em função do pequeno tamanho das áreas pesquisadas (ANEXO A), apenas cinco amostras simples de solo para formar uma amostra composta por área, na profundidade de 0 – 20 cm. Para determinar densidade do solo foram coletadas amostras indeformadas na camada de 0-10 cm de profundidade do solo, em três repetições, para cada área, utilizando o amostrador de Uhland, em cilindros com dimensões médias de 8,26 cm de altura e 6,95 cm de diâmetro interno (volume de 313,36 cm<sup>3</sup>). O teste de resistência do solo à penetração foi realizado em campo, na profundidade de 0-60 cm, utilizando-se o penetrômetro de impacto modelo IAA/PLANALSUCAR STOLF, com 15 repetições para cada sistema de manejo estudado. Este levantamento foi realizado em junho de 2007. As análises laboratoriais foram realizadas no Departamento de Ciência dos Solos da UFLA.

convencional (SCC), uma área de pastagem (PAS) e uma área de eucalipto (EUC).

A terra constitui um recurso natural fundamental para as condições de reprodução física e cultural da agricultura familiar. No Alto Jequitinhonha os SAFs foram propostos com o intuito de conservação e recuperação de áreas onde os cultivos familiares são freqüentes e essenciais tanto para o abastecimento familiar, quanto para a produção comercial.

Para os novos programas de desenvolvimento rural é necessário que se levem em conta as formas de intervenção e técnicas adotadas no uso do solo, de forma a garantir o equilíbrio produtivo, social e ambiental das terras, evitando a expulsão de famílias do campo, a redução da produção pelo empobrecimento da terra, o assoreamento de córregos e nascentes, redução da biodiversidade vegetal e animal, entre outros.

O resumo das áreas com os levantamentos realizados está apresentado na Tabela 1. As áreas estão agrupadas por comunidade, seguida do município.

TABELA 1 Resumo das áreas estudadas e o tipo de levantamento realizado em cada área na segunda e terceira etapa da pesquisa, Vale do Jequitinhonha, 2007.

ÁREA		LEVANTAMENTOS		
Município/comunidade rural	Sócio-econômico <sup>10</sup>	Fertilidade e física do solo	Entomológico	Fitossociológico
Tipo de unidade				
<b>Turmalina/Alto Lourenço</b>				
Sistema agroflorestal (SAF 1) <sup>V</sup>		X	X	X
Sistema agroflorestal (SAF 2) <sup>V</sup>		X	X	X
Pastagem (PAS)		X	X	X
Eucaliptal (EUC)		X	X	X
<b>Turmalina/ Gentio</b>				
Sistema agroflorestal (SAF 5) <sup>V</sup>	X	X	X	X
Sistema agroflorestal (SAF 6) <sup>N</sup>	X	X	X	X
<b>Turmalina/Poço Dantas</b>				
Sistema agroflorestal (SAF 8) <sup>V</sup>	X	X	X	X
<b>Turmalina/Lagoa</b>				
Sistema agroflorestal (SAF 10) <sup>11,N</sup>	X	X	X	
<b>Minas Novas/Pinheiro</b>				
Sistema agroflorestal (SAF 3) <sup>N</sup>	X	X	X	X
Área degradada (AD1)		X	X	X
Mata/Área de pousio (AP)		X	X	X
<b>Chapada do Norte/Morro Branco</b>				
Sistema agroflorestal (SAF 4) <sup>12,N</sup>	X	X		X

Continua...

<sup>10</sup> Este levantamento foi realizado entre outubro de 2006 e março de 2007.

<sup>11</sup> Optou-se por excluir o SAF 10 desta análise fitossociológica, pelo fato do mesmo apresentar-se infestado de plantas espontâneas, gerando resultados fora do padrão observado nas outras áreas amostradas.

<sup>12</sup> Os dados do levantamento entomológico referentes ao SAF 4 foram suprimidos, devido a problemas na coleta dos insetos.

TABELA 1 Continuação.

ÁREA		LEVANTAMENTOS			
Município/comunidade rural	Sócio-econômico <sup>13</sup>	Fertilidade e física do solo	Entomológico	Fitossociológico	
Tipo de unidade					
<b>Veredinha/Macaúbas</b>					
Sistema agroflorestal (SAF 7)	X	X	X	X	
Área degradada (AD2)		X	X	X	
Área convencional (SCC) <sup>14</sup>		X	X		
<b>Leme do Prado/Palmital</b>					
Sistema agroflorestal (SAF 9) <sup>N</sup>	X	X	X	X	

<sup>N</sup> SAFs novos - com menos de sete anos

<sup>V</sup> SAFs velhos - com mais de sete anos

**Fonte:** elaborada pelo autor

<sup>13</sup> Este levantamento foi realizado entre outubro de 2006 e março de 2007.

<sup>14</sup> Trata-se de um sistema de cultivo onde se utiliza anualmente o trator no preparo do solo, adubo NPK 4-14-8, e semente híbrida de milho. Cultiva-se, principalmente, milho, feijão de corda (também conhecido por feijão catador ou feijão caupi) e feijão andu (também conhecido por feijão guandu). Não foi possível fazer o levantamento fitossociológico nesta área, pois a mesma estava com o solo gradeado e não tinha a presença de plantas.

Este estudo contou com a participação de equipe multidisciplinar do Núcleo de Pesquisa e Apoio à Agricultura Familiar Justino Obers – Núcleo PPJ, da UFLA.<sup>15</sup>

Os resultados quantitativos permitiram comparar a eficiência conservacionista entre os ambientes agrícolas no Alto Jequitinhonha e os SAFs.

---

<sup>15</sup> Mais informações sobre a metodologia dos levantamentos podem ser verificadas no relatório técnico do projeto de pesquisa CNPq553367/05-6 “Projeto de Apoio aos Sistemas Agroflorestais da Agricultura Familiar da base do Centro de Agricultura Alternativa Vicente Nica, no Alto Jequitinhonha”, concluído em 2007. Cópia do relatório técnico encontra-se nos arquivos do Núcleo PPJ, no Departamento de Administração e Economia da UFLA, e no CAV, com sede no município de Turmalina, Alto Jequitinhonha-MG.

## 4 REFERENCIAL TEÓRICO

### 4.1 O Alto Jequitinhonha

#### 4.1.1 Caracterização

Assim como Minas Gerais, o Vale do Rio Jequitinhonha se caracteriza por um mosaico de culturas, marcado pelo processo de ocupação, pelas diferentes características ambientais ao longo curso do rio, ofertando e regrido recursos naturais que moldaram estilos de vida peculiares das populações locais, recheados por uma riqueza de saberes e estratégias no convívio com a natureza.

Situado na região nordeste de Minas Gerais, o Vale do Jequitinhonha pode ser dividido em três sub-regiões: alto, médio e baixo, em função da localização ao longo do rio. O Alto Jequitinhonha compreende a região localizada na porção alta do rio, com vegetação típica de cerrado; o Médio Jequitinhonha compreende a porção média do rio, com predominância de clima semi-árido; e o Baixo Jequitinhonha compreende a porção final do rio, cujo ambiente adquire influência do clima tropical de mata atlântica, úmido e sub-úmido, limitando-se com o sul do Estado da Bahia.

Tratando-se especificamente do Alto Jequitinhonha, quando se adentra na região do Vale pela porção alta do rio, na sua cabeceira, fica evidente o relevo acidentado, formado por um conjunto de montanhas, guardiãs das nascentes que vão alimentar córregos, ribeirões e rios afluentes do Jequitinhonha.

As áreas planas no alto dos morros, conhecidas por *chapadas*, têm função importante como área de recarga para abastecimento do lençol freático e sustentação de inúmeras nascentes presentes nesta região. Sua vegetação nativa aparentemente frágil e, às vezes, pouco volumosa, converge para interpretações equivocadas, atribuindo-se pouca importância a este ambiente. Entre uma

*chapada* e outra, surge um novo ambiente: *a grotas*. Esse relevo é descrito por Ribeiro (1996) da seguinte forma:

*“Os terrenos planos das chapadas têm pouca fertilidade natural. Nas grotas, pelo contrário, quanto mais próximo das águas mais férteis são as terras, principalmente aquelas que têm bosques, chamados capões”* (Ribeiro, 1996: 29).

A baixa fertilidade natural das áreas de *chapada* fez com que as populações rurais direcionassem os cultivos agrícolas para terrenos situados nas áreas de *grotas*, atraídos por melhores condições de umidade e fertilidade da terra. Quando se deixa as *chapadas* e se desce para as *grotas*, encontram-se as moradias das populações rurais instaladas sob condições de proximidade e facilidade de acesso aos recursos naturais como água, solo fértil e vegetação que vão determinar a organização da família em seus sistemas de produção agrícola e uso do ambiente.

Compreender a região como um todo, com um olhar apurado sobre as áreas de *grotas*, permite aproximar-se de interpretações menos equivocadas a respeito do ambiente e das populações que vivem no Jequitinhonha.

As unidades de produção do Alto Jequitinhonha são marcadas pela agricultura familiar. O primeiro grau de organização ocorre na família, que caracteriza a agricultura da região. Em seguida, os núcleos de produção familiar se agregam a outras famílias em função do grau de parentesco, do convívio solidário, da proximidade das casas, da semelhança de ambientes, do uso comum entre as mesmas fontes de recursos naturais e mais uma série de fatores que vai confluir para o maior grau de identidade entre as famílias rurais que se vão agregar em grupos maiores, constituindo as comunidades rurais.

Os agricultores do Alto Jequitinhonha se identificam e se organizam por comunidades rurais, promovendo encontros educacionais, festas, leilões, celebrações religiosas, reuniões sindicais, execução e divulgação de programas

públicos e outras ações. São nas comunidades rurais também que as experiências dos agricultores são socializadas e o conhecimento sobre os recursos naturais é sistematizado, determinando a relação da população com o meio ambiente.

Galizoni (2007), analisando a dinâmica entre as populações rurais do Alto Jequitinhonha e manejo dos recursos naturais, distinguiu três tipos de ambiente (cultura, caatinga e campo/carrasco) nas grotas, levando-se em conta a vegetação e localização:

*“As terras definidas como ‘cultura’ são caracterizadas por terrenos frescos, úmidos e férteis, próximo a cursos d’água, e consideradas as melhores para cultivo das roças de mantimentos. Normalmente são terras onde predominam madeiras como angicos, aroeiras, cipós-tatu e timbó, aroeirinha, pereira, vara-de-canoa, ingá, marmelinho e mutamba (...) As terras denominadas de ‘caatingas’, geralmente se localizadas nas cabeceiras dos córregos, nas vertentes, e são utilizadas para cultivos de plantas rústicas como a mandioca, abacaxi e, às vezes, café; as árvores nativas da catinga possuem grande porte: pau terra, pau d’óleo, marmelada. Nas terras identificadas pelos lavradores como ‘campo’ ou ‘carrasco’ predominam capins nativos, arbustos e árvores como o muçambe, cagaita, monjolo e maria-mulata, não são áreas propícias para lavoura sendo utilizadas somente para pastoreio e extração de madeira, lenha, frutas e plantas medicinais” (Galizoni, 2007: 23).*

Esses ambientes são ocupados pelas populações rurais do Alto Jequitinhonha sob uma lógica de uso e conservação dos recursos, respeitando os limites e usufruindo dos potenciais que cada ambiente oferece.

Apesar da moradia dos agricultores se localizarem nas *grotas*, as áreas de *chapada* foram historicamente utilizadas pelas populações rurais como áreas de coleta e solta de gado, cumprindo importante papel na reprodução física e social das comunidades que se instalaram ao seu redor. Porém, este ambiente foi alterado a partir da década de 1970 com a implantação da monocultura de eucalipto para a produção de carvão. Contrastando com as unidades de produção

familiar situadas nas grotas, a monocultura substituiu a vegetação natural e alterou o equilíbrio ambiental de uso que as populações construíram ao longo dos anos.

Calixto (2006), analisando o processo de reflorestamento na região percebeu que:

*“A política de incentivos ao reflorestamento trouxe profundas mudanças no rural do Alto Jequitinhonha. A nova forma de apropriação do ambiente das chapadas, que impôs a propriedade privada sobre o uso da terra em comum, inibiu o extrativismo e o pastoreio extensivo praticado pelas populações rurais. A forma de utilização das terras de chapada pelos agricultores familiares foi substituída pela cadeia produtiva do carvão, numa visão desenvolvimentista que desconsiderou a possibilidade das próprias populações rurais terem condições de contribuir para traçar o desenvolvimento da região”* (Calixto, 2006: 112).

E assim, configura-se o Alto Jequitinhonha envolvendo produção agrícola, manejo dos recursos naturais, famílias, comunidades, costumes, projetos desenvolvimentistas, paisagem e relevo, como elementos evidentes no cenário desta região.

#### **4.1.2 Os sistemas agrícolas familiares**

*Chapadas e grotas*, terra, água e vegetação fazem parte da lógica de uso e ocupação agrícola pelas populações rurais no Alto Jequitinhonha.

Ribeiro (1996) e Galizoni (2007) notaram que o sistema de lavoura praticado nas *grotas* ao longo dos anos pelas populações rurais do Alto Jequitinhonha era baseado no sistema de coivara, também chamado de roça de toco, que repõe a fertilidade da terra por meio do pousio florestal<sup>16</sup>. Segundo Galizoni (2007), neste sistema de cultivar a terra a família lavradora “*prepara*

---

<sup>16</sup> Sobre pousio florestal consultar Boserup (1987), Dubois (1996).

*um terreno para roçar e realiza o plantio nessa área por 2 a 3 anos; após esse tempo o terreno é posto em ‘descanso para enfaxinar’, e a família então prepara nova gleba para nova roça, e assim ciclicamente<sup>17</sup>” Galizoni (2007:31),*

O conhecimento sobre as terras e o sistema agrícola praticada pelos lavradores do Jequitinhonha é ressaltado como uma arte por Ribeiro (1996):

*“A combinação de todo este conhecimento de meio ambiente é uma técnica, ajustada à terra e planta de formar um produto cultural: a roça de toco. Examinando com cuidado e respeito que merece, pode-se ver que ela não é uma ignorância; é conhecimento, uma pesquisa, uma sabedoria: uma arte. As técnicas de roça criadas pelos lavradores fazem parte do seu notável patrimônio cultural, ao lado do artesanato, folclore, histórias. São produtos mais nobres dessas grotas do Jequitinhonha” (Ribeiro, 1996: 31).*

Portanto, além do aspecto produtivo, as *chapadas* e *grotas* são elementos culturais na vida dos agricultores do Alto Jequitinhonha. Sua importância enquanto fator produtivo é que tudo aquilo que não se produz na *grotas*, a *chapada* oferece, e vice versa. E a relevância cultural é que o conhecimento e a ocupação desses ambientes se transformam numa arte de lidar com a natureza, construindo especificidades entre esta população e o ambiente.

Porém, a partir da década de 1970, com os projetos de reflorestamento em larga escala na região, ocorreu um processo de tomada das terras de *chapadas* das comunidades rurais. Esses projetos apresentaram resultados econômicos insignificantes do ponto vista de geração de emprego e renda para população local (Calixto, 2006).

A tradicional forma de produção agrícola do Alto Jequitinhonha, baseada na roça de toco e no aproveitamento dos diversos ambientes, viu-se em crise.

---

<sup>17</sup> Os períodos de pousio e uso dos terrenos por lavradores podem variar em função da disponibilidade de áreas com fertilidade natural e o estado de conservação dessas áreas requerendo períodos mais longos ou curtos de pousio (Ribeiro, 1996); Buserup (1987).

Primeiro, pela necessidade de reduzir os períodos de pousio; segundo, por ter que dividir as poucas terras férteis das *grotas* com o gado que descia das *chapadas*, expulso pelos eucaliptais, ocupando áreas que antes eram para produção de alimentos, e agora para o cultivo de pastagem, ocasionando pisoteio e degradação do solo; e terceiro, por perder as *chapadas* que foram historicamente utilizadas como áreas de coleta extrativista (Ribeiro, 1996; Calixto 2006; Galizoni, 2007).

Além disso, o aumento e a pressão populacional nas áreas de *grotas* exigiam sistemas de cultivos mais intensivos em áreas repartidas, e cada vez menores. Esse processo, ao longo dos anos, provocou conseqüências produtivas sobre a terra agravando a produção de alimentos para abastecimento familiar e comércio.

Nos terrenos dos agricultores familiares do Alto Jequitinhonha as atividades produtivas são minuciosamente pensadas e alocadas na organização produtiva. Galinhas e porcos têm lugar garantido nos quintais das famílias, pois são atividades que merecem atenção constante e se atêm principalmente aos cuidados da mulher e dos filhos, assim como os pomares. Próximo a casa também está situada a horta caseira que complementa a alimentação das famílias, e está sob a responsabilidade da mulher que determina em aumentar ou não o número de canteiros e a variedade de hortaliças conforme a disponibilidade de água no terreno (Noronha, 2003).

Plantações de milho e feijão são cultivos de áreas mais férteis, terrenos planos ou não, mas geralmente localizados próximos às margens dos córregos. A mandioca, a cana e o abacaxi são plantados em áreas predeterminadas pela sua aridez e fertilidade intermediária. Estas são atividades de maior volume de produção e trabalho que ocupam maiores áreas e demanda mão-de-obra de toda a família.

O gado, geralmente mais rústico, também faz parte das atividades agrícolas, como fornecedor de leite, ou comumente encontrado como elemento estratégico de reserva monetária e comercialização nos momentos de necessidade da família, seja para fazer um tratamento de saúde, para fazer uma viagem ou para aumentar o patrimônio; enfim, o gado também compõe o repertório de estratégias de reprodução da agricultura familiar no Alto Jequitinhonha (Noronha, 2003).

As áreas de pastagens geralmente localizadas em terras de boa a intermediária fertilidade, determina a quantidade de gado possível de ser criada. Além disso, a escassez de água por aproximadamente oito meses do ano, de março a outubro, que representa o período de seca, é crucial na decisão de ter ou não o gado, e qual a quantidade.

A época da seca é marcada pela moagem da cana-de-açúcar e pela produção de farinha de mandioca. O processamento dos produtos agrícolas, como, por exemplo, cana, mandioca e milho, é feito em estrutura particular ou de uso comunitário, gerenciada pela própria comunidade e mantidas com recursos advindos de percentagem de produção, retida para consertos na estrutura e no maquinário que processa os produtos.

A farta produção de cachaça, rapadura, farinhas, doces, fubá de milho e outros produtos atribuem jornadas de trabalho e ocupação às populações do meio rural no período de entressafra; além disso, esta produção compõe as feiras livres municipais abastecendo tanto as famílias urbanas quanto as rurais.

As feiras livres fazem parte da cultura local do Alto Jequitinhonha, realizadas principalmente aos sábados; são pontos de convergência e socialização entre a população rural e urbana. Além disso, as feiras livres constituem uma importante alternativa de renda para as famílias rurais.

Ribeiro et al. (2007), analisando as dimensões das feiras livres no Jequitinhonha, percebem que elas têm importante papel na geração de ocupação

para as populações rurais e respondem em média por 70% do abastecimento da população urbana. Também influenciam diretamente as vendas no comércio local, que em alguns setores chegam a aumentar entre 25% e 30% na movimentação financeira, pois as receitas conseguidas pelos feirantes são utilizadas na compra de outros produtos no comércio urbano.

Esse cenário de diversidade e fartura que se tem nas *grotas* do Alto do Jequitinhonha tem estimulado a sociedade e as organizações locais a pensarem em propostas viáveis para o meio rural, valorizando o saber tradicional das populações rurais, respeitando a dinâmica de uso e manejo dos recursos naturais pelos agricultores familiares, conservando a biodiversidade e desenvolvendo tecnologias adequadas às condições locais, além de preservar estilos de vida, aliando produção e conservação ambiental.

#### **4.2 Saber e estratégias da agricultura familiar**

A exploração familiar segundo Lamarche (1993) “*corresponde a uma unidade de produção agrícola onde propriedade e trabalho estão intimamente ligados à família*” (Lamarche, 1993: 15).

Ou seja, é uma unidade de trabalho na qual a família participa na produção. Chayanov (1974), em sua análise sobre a organização da unidade doméstica de exploração camponesa, atribui a capacidade de trabalho da família como fator definidor do grau de exploração dos demais fatores de produção: terra e capital.

Algumas peculiaridades sobre a organização da unidade econômica campesina são descritas por Chayanov (1974: 30-32):

1. não há distinção entre trabalhador e empresário, que se combinam numa só pessoa;

2. o interesse do camponês como trabalhador prevalece sobre seus interesses como empresário, na hora de arrendar ou vender suas terras;
3. apesar de apresentar baixas rendas de produção em relação às propriedades privadas e de grande extensão, as unidades camponesas absorvem maior quantidade de força de trabalho e reduzem o desemprego sazonal;
4. percebe-se uma relação de quanto menor a área de terra disponível, maior o volume de atividades artesanais para o comércio.

Dois aspectos são considerados por Chayanov (1974) como estimuladores para que o camponês busque outras atividades fora da agricultura: o primeiro trata-se da liberação da força de trabalho familiar em períodos de inatividade no trabalho agrícola, e o segundo são as situações de mercado mais favoráveis em termo de remuneração para atividades não agrícolas em comparação com atividades agrícolas que levam os camponeses a aproveitarem de tal situação.

As estratégias familiares representam as ações desenvolvidas por cada família para assegurar a reprodução e a exploração de suas unidades de produção. Segundo Schultz (1965), além de terra, trabalho e capital, incluem aos fatores de produção o estado de conhecimento ou técnicas de produção que são parte integrante do capital material, da experiência e dos conhecimentos técnicos de uma comunidade.

Quanto ao saber, Schultz (1965) classifica de três maneiras diferentes a forma como novos conhecimentos e novas habilidades podem ser adquiridos. A primeira é por meio de *tentativa e erro*, que é um ensinamento consagrado pelo tempo e adquirido pela experiência; a segunda forma é pelo *treinamento no trabalho*, em que o aprendizado pode acontecer por meio de firmas, entidades

públicas ou pelos próprios agricultores; e o terceiro método de aprendizado é a *instrução*, considerada pelo autor como mais eficiente a longo prazo, e acima de tudo trata-se de um investimento em capital humano.

Estratégias de aprendizado, reprodução e organização interna, por meio da combinação das atividades entre membros da unidade familiar, são analisadas e descritas por Heredia (1979) da seguinte forma:

*“As crianças começam a trabalhar no roçado a partir dos 10 anos. De 6 ou 7 anos até os 10 participam de atividades ligadas a casa (...) O pai é quem organiza as atividades a serem feitas no roçado, enquanto a mãe é a encarregada da organização das tarefas que se relacionam com a casa”* (Heredia, 1979: 39).

Segundo Heredia (1979), o terreno está dividido entre casa e roçado<sup>18</sup>. A casa inclui o terreiro, e ambos são destinados a atividades específicas das mulheres, como lavar louça, cuidar de aves, porcos e cabras, fazer a higiene das crianças, plantar algumas frutíferas como bananeiras e mamoeiros. A produção de farinha é atividade dos homens e das mulheres; porém, negociar e vender produtos na feira são tarefas do homem.

O aprendizado é constante na trajetória de vida das populações rurais, tendo início desde que se assumem as primeiras incumbências no ambiente doméstico passando-se gradativamente a incorporar atividades de todo o terreno, afinando-se com o ambiente natural em que se vive, relacionando-se o âmbito familiar com o comunitário, passando a exercer atividades de venda e negociação, conhecendo-se, enfim, os recursos naturais de que dispõem e decidindo sobre os cultivos e criações.

---

<sup>18</sup> O termo roçado serve para designar o conjunto de cultivos, adotado pelos agricultores como uma estratégia em função da pequena quantidade de terra disponível, e que, adaptado às condições locais, permite realizar várias colheitas para consumo direto ou venda durante maior período do ano (Heredia, 1979).

Este mundo de observação e prática refina a sabedoria de populações que vivem no campo e desenvolvem significados ajustados à sua realidade, dando ciência às atividades do ciclo rural.

Trata-se de um sistema de conhecimento que, para Brandão (1986), se revela num estilo de significação apropriada, que não é padrão, mas equivale à relação em torno da produção do saber popular, na filtragem e incorporação de conhecimentos que modelam as práticas dos lavradores numa lógica específica que geram sistemas de conduta em dimensões sociais, culturais e políticas estabelecendo dinâmicas populares de sabedoria e modos de vida peculiares.

No Alto Jequitinhonha, a classificação popular sobre os tipos de solo faz dos agricultores que vivem ali, grandes conhecedores na definição sobre os cultivos que melhor se adaptam a seus terrenos. As plantas nativas são excelentes indicadores de fertilidade da terra para os agricultores, além de serem fornecedoras de frutos, lenha, recursos medicinais, madeira para construções rurais, e outras funções<sup>19</sup>.

Além do aspecto vegetal, as populações rurais do Alto Jequitinhonha aprenderam a avaliar o estado de conservação das terras antes de decidir sobre o uso. Uma terra *pelada* é uma terra cansada, uma terra que não sai mato, uma terra que não tem vegetação, mesmo sendo uma terra de cultura, é uma terra fraca, onde não convém o plantio.

Decidir sobre as áreas onde se vai plantar cana, milho, mandioca, abacaxi exige apurado conhecimento sobre o ambiente em que as famílias rurais do Alto Jequitinhonha aprenderam a conviver diante da diversidade em suas unidades de produção. Assim, Ribeiro et al. (2005) relatam que “*para ser completo um terreno familiar carece de muitos tipos de terras - alta, baixa, quente, fria, dura, mole, mais barrenta ou arenosa, mais brava ou mais mansa -*

---

<sup>19</sup> Sobre classificação e uso de plantas no Alto Jequitinhonha, consultar Calixto (2002), Chioldi (2006), Santos (2006).

*que são usadas tanto para produzir alimentos diferentes num mesmo ambiente quanto para produzir o mesmo alimento em ambientes diferentes (...) Consorciam plantas adaptadas e resistentes, como mandioca e batata-doce no subsolo, feijão-de-arranque, abóbora e feijão-catador no primeiro andar, milho, andu e quiabo no segundo andar” (Ribeiro et al., 2005: 87).*

É nesse contexto de ambiente e população que se inserem novos olhares sobre o saber local no exercício da compreensão da lógica cotidiana dos agricultores, que se exigem interpretações cada vez mais cautelosas acerca de intervenções no meio rural.

As migrações também fazem parte do cotidiano dos agricultores do Alto Jequitinhonha, cujo destino é diverso. Alguns migram para a região noroeste de Minas, conhecida por *sertão*, onde se ocupam em atividades carvoeiras. Outros têm como destino o sul de Minas para trabalharem nas colheitas de café. Outros migram para Belo Horizonte, e outros até para o litoral do Espírito Santo, para trabalharem como vendedores ambulantes. Mas o principal destino desses agricultores são para as lavouras de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, onde se ocupam durante os meses de abril a dezembro.

Segundo Ribeiro (1993), a terra é um fator que determina as saídas e a permanência dos lavradores. Porém, o autor destaca a astúcia e o jogo de combinações familiares nas decisões de seus membros sobre a migração:

*“Ao final de um período, no começo da idade adulta, a solução de uma série de tramas leva o rapaz a uma decisão. As tramas da terra, da herança, do casamento, do assalariamento, da família, vão sendo resolvidas pelo tempo e circunstâncias. Daí vem a decisão: ir para o corte de cana ou ficar no Jequitinhonha” (Ribeiro, 1993: 29).*

Heredia (1979), Woortmann (1990) e Ribeiro (1993) percebem a migração como parte integrante das práticas de reprodução dos agricultores

familiares, e analisaram a migração sazonal<sup>20</sup>, comum entre alguns membros masculinos das famílias rurais, como uma atividade cuidadosamente planejada, pois ocorre geralmente nos períodos de menos trabalho nas lavouras, permitindo a saída dos membros sem comprometer as atividades produtivas.

A migração definitiva ocorre em função do atual estado de fragmentação em que se encontram os terrenos, não suportando mais serem repartidos. Para os filhos que ficam a migração sazonal cumpre papel importante no processo de patrimonialização e permanência do agricultor familiar, seja para aquisição de gado, novos terrenos, equipamentos, construção de casa, unidades de beneficiamento e outros (Ribeiro, 1993).

Woortmann (1990) atribui à migração o aprendizado dos trabalhadores rurais sobre inovações agrícolas apreendidas que poderão ou não ser usadas, experimentadas ou adaptadas às suas necessidades quando os trabalhadores retornarem às unidades de produção familiar. Reforça a tradição da posição hierárquica do chefe da família ao introduzir a inovação, porque quase sempre ele é ou foi migrante. Portanto, com relação aos processos técnicos, o autor descreve que *“a migração é um aprendizado de processos de trabalho modernos, incorporados, sempre que possível, às práticas produtivas do sitiante”* (Woortmann, 1990:51).

Assim, a experiência da migração, seja como aprendizado, descobrindo novas técnicas, ou como patrimonialização, buscando novas fontes de recursos financeiros, faz parte das histórias dos trabalhadores rurais do Alto Jequitinhonha que aproveitam essas oportunidades, a partir de uma série de combinações, para potencializar e prosperar as atividades em suas unidades de exploração familiar.

---

<sup>20</sup> Quanto aos tipos de migrações que ocorrem no Jequitinhonha, elas podem ser *sazonais* - quando os agricultores viajam e retornam todos os anos para sua família, ou podem ser *definitivas* - quando os trabalhadores mudam para outra região e deixam de ir e vir todos os anos. Consultar Ribeiro (1993).

Além da agricultura e da migração, acrescentam-se os *negócios* ao mundo dos agricultores.

Os negócios realizados pelos sítiantes mineiros são descritos como *catira* por Ribeiro & Galizoni (2007), tratando-se da forma de gestão de bens e recursos familiares como uma estratégia significativa na sua patrimonialização:

*“É uma das instituições mais sólidas do meio rural mineiro. Trata-se da troca de animais por bens de consumo, produtos agrícolas, dinheiro ou pouco de cada e vice-versa (...) em Minas Gerais serve para dispor bens sem serventia, trocar o miúdo pelo remediado e este pelo graúdo, para encorpar, aos poucos, os bens que compõem o patrimônio familiar”* (Ribeiro & Galizoni, 2007: 69).

A *catira* é revelada como uma arte particular, de saberes e habilidades específicas nas transações de compra, venda ou troca de produtos, consolidando relações sociais no meio rural.

Percebe-se que vários são os cenários, alicerces e caminhos que reforçam a tradicionalidade das ações dos agricultores no ambiente social, econômico e natural ao qual estão inseridos e construíram estratégias para se estabelecerem.

Portanto, a compreensão das estratégias e organização dos grupos sociais no meio rural exige a ruptura de preconceitos em relação às comunidades. Achar que a rusticidade significa atraso, é se manter alheio à compreensão sobre a prática do agricultor. A aparente simplicidade na prática agrícola e na vida das populações rurais guarda um conjunto de saberes que devem ser levados em conta na proposição de programas de desenvolvimento para o meio rural.

### **4.3 Desenvolvimento e agricultura**

A idéia de desenvolvimento sempre esteve atrelada ao crescimento econômico, ligada à difusão do progresso técnico, medida exclusivamente pelos

aumentos de produtividade. Baseado na difusão de novas técnicas, esse processo é conhecido como desenvolvimento econômico (Furtado, 1992).

Furtado (1992), em sua análise sobre modernização, identifica o processo de subdesenvolvimento que surge em consequência de “*um desequilíbrio na assimilação dos avanços tecnológicos produzidos pelo capitalismo industrial a favor das inovações que incidem diretamente sobre o estilo de vida*” (Furtado, 1992: 08).

A acumulação no setor produtivo cria “excedentes” sociais, que vão dar início a processos reivindicatórios de homogeneização social, que segundo Furtado (1992) “*não se refere a uniformização dos padrões de vida, e sim a que membros de uma sociedade satisfaçam de forma apropriada as necessidades de alimentação, vestuário, moradia, acesso à educação, ao lazer e a um mínimo de bens culturais*” (Furtado, 1992: 06).

No Brasil, Rezende (1999) considera o período entre as décadas de 1960 a 1980 marcado por uma brutal concentração de renda, com elevação da porcentagem destinada à população mais rica do país, e redução entre a população mais pobre (Tabela 2).

TABELA 2 Distribuição percentual da renda entre a PEA\*, via massa salarial, nas décadas de 1960, 1970 e 1980, no Brasil.

PEA	1960	1970	1980
20% mais pobres	3,9	3,4	2,8
50% mais pobres	17,4	14,9	12,6
80% mais pobres	44,8	38,2	33,7
10% intermediários	15,6	15,1	15,4
10% mais ricos	39,6	46,7	50,9
5% mais ricos	28,3	34,1	37,9
1% mais ricos	11,9	14,7	16,9

\* População economicamente ativa

Fonte: Rezende (1999: 140).

Nesse mesmo período a população brasileira sofreu um empobrecimento crescente, aumentando a quantidade de pessoas marginalizadas e miseráveis. Trabalhadores atraídos para os grandes centros urbanos contribuíram para o aumento das favelas (Tabela 3).

TABELA 3 Aumento da população favelada em algumas capitais brasileiras entre as décadas de 1960 a 1980.

<b>Capitais</b>	<b>População</b>	<b>Ano</b>	<b>População</b>	<b>Ano</b>
Porto Alegre	30 mil	1968	300 mil	1980
Rio de Janeiro	240 mil	1965	1,8 milhão	1980
São Paulo	42 mil	1972	Mais de 1 milhão	1980

**Fonte:** Rezende (1999: 140)

Furtado (1992) aponta como alternativas para a superação do subdesenvolvimento o acesso à terra ou à moradia como meios de inclusão social de populações rurais e urbanas; a capacitação política de grupos sociais organizados; investimento na alfabetização e capacitação profissional; autonomia para o desenvolvimento de tecnologias que contemplem tanto demandas específicas e gerais dentro de uma sociedade; e a formulação de um projeto político amparado por ampla base social, e compatível com a realidade.

Para Sachs (1994) todo o planejamento de desenvolvimento precisa levar em conta, simultaneamente, cinco dimensões de sustentabilidade:

- i) social;
- ii) econômica;
- iii) ecológica;
- iv) espacial;
- v) cultural.

Na agricultura, os impactos sociais provocados pela concentração de terra e renda, e os impactos ambientais provocados pela destruição e contaminação dos recursos naturais têm sido constantemente debatidos.

A modernização conduziu a agricultura ao ingresso na industrialização, com reconhecidos aumentos de produtividade, porém contribuindo para aumentar o dualismo social (Furtado, 1992).

Este modelo também denominado como revolução verde foi definido por Ehlers (1999) como: *“o processo pelo qual o padrão agrícola químico, motomecânico e genético, gestado pelos EUA e na Europa, foi disseminado para várias partes do planeta”* (Ehlers, 1999: 16).

Sachs (1986) afirma que o campo de aplicação da revolução verde se mostra bastante limitado e com alto custo social e ecológico, apresentando quatro questões inerentes aos limites na adoção tecnológica baseado na revolução verde:

1. Inexistência de condições na maioria dos países de terceiro mundo, pela carência de facilidades de irrigação e de capital para supri-las, e não disponibilidade de fertilizantes do tipo certo e nas quantidades exatas, e outras;
2. Geração de impactos ecológicos com conseqüências diretas e indiretas sobre o meio ambiente e as populações;
3. Novas variedades de cereais nem sempre são aceitas por populações por questões de paladar ou qualidade nutricional;
4. Aumento da polarização social no campo.

A fragilidade da agricultura tecnicada é evidenciada pela ineficiência energética e impactos ambientais, como a erosão e salinização dos solos, contaminação das águas e dos solos por nitratos e agrotóxicos, contaminação do

homem do campo e dos alimentos, desmatamento, diminuição da biodiversidade e dissipação dos recursos naturais não renováveis. Esses fatores tornam os modelos convencionais de produção agrícola insustentáveis (Ehlers, 1999; Gliessman, 2001).

A preocupação com os problemas sociais e ambientais globais, no início da década de 1980, fez emergir a agroecologia, influenciada por sistemas tradicionais de cultivo, de países em desenvolvimento, que começaram a ser reconhecidos por muitos pesquisadores como exemplos importantes de manejo de agroecossistemas (Gliessman, 2001).

Esta proposta denominada “agroecologia” surgiu com enfoque analítico mais complexo numa junção entre produção rural, conservação ambiental e relações sociais. Não se limita às questões reducionistas, tomando-se os agroecossistemas como referência de análise.

Caporal & Costabeber (2004) definem agroecologia da seguinte forma:

*“A Agroecologia é entendida como um enfoque científico destinado a apoiar a transição dos atuais modelos de desenvolvimento rural e de agricultura convencionais para estilos de desenvolvimento e de agricultura sustentáveis”* (Caporal & Costabeber, 2004: 95).

Segundo Hecht (1989) e Norgaard (1989), citados por Dayrell (2000), os agroecossistemas:

*“refletem estratégias produtivas de um determinado produtor, de uma comunidade ou de uma sociedade que vai além de relações bióticas e abióticas, mas que abrange a organização social, sistemas de valores, conhecimentos e tecnologias”* (Dayrell, 2000:210).

Nessa trajetória sobre modelos de desenvolvimento com relevância aos contextos locais, Sachs (1994) apresenta que:

*“a promoção do meio de vida sustentável deve se tornar parte da linha mestra da estratégia de desenvolvimento e não pode ter sucesso sem a participação dos grupos e das comunidades locais”* (Sachs, 1994: 39).

Assim, a valorização do saber e da participação local ganham força diante do desafio de construir novas relações entre população e ambiente, numa sociedade que reconhece os limites ambientais e sociais do modelo produtivista de desenvolvimento, necessitando que as inovações técnicas se ajustem às características peculiares dos agroecossistemas como os tipos de solo, regime hídrico, fauna, flora, forma de acesso aos mercados, hábitos alimentares e outros, a fim de construir novas possibilidades de produção.

Neste contexto surgem os sistemas agroflorestais como experiência agroecológica de base coletiva, de valorização do saber tradicional e otimização das dinâmicas locais de desenvolvimento, pautados por uma abordagem holística.

#### **4.4 Os sistemas agroflorestais (SAFs)**

Os SAFs comumente referidos como combinação de cultivos entre árvores e culturas agrícolas, e às vezes consorciados com a criação de animais, guardam importantes relações sociais às populações que os praticam.

Dubois (1996) define que os SAFs *“são formas de uso e manejo da terra, nas quais árvores ou arbusto são utilizados em associação com cultivos agrícolas e/ou com animais, numa mesma área, de maneira simultânea ou numa seqüência temporal”* (Dubois, 1996: 03).

Com relação à funcionalidade e estruturação dos SAFs, Macedo (2000) e Dubois (1996) fazem a classificação de três formas:

- Silvi-agrícola ou agrossilvicultura: aqueles que combinam árvores
- com espécies agrícolas;

- Silvipastoril: aqueles que combinam árvores com pastos e/ou animais;
- Agrossilvipastoril: aqueles que combinam o consórcio de animais com o manejo silviagrícola.

Do ponto de vista dos propósitos, se comerciais ou de auto-consumo, os SAFs podem ser denominados comerciais ou tradicionais, conforme Smith et al. (1998), citado por Santos et al. (2004: 252):

- Comerciais: apresentam baixa diversidade específica e genética, menor uso de regeneração, grande número de espécies para fins de comercialização e maior uso de insumos e força de trabalho;
- Tradicionais: possuem alta diversidade específica e genética e maior uso de regeneração natural, grande número de espécies para auto-consumo e menor número de insumos e força de trabalho.

Os Sistemas agroflorestais podem apresentar uma série de vantagens para os lavradores que os praticam, assim como desvantagens (Dubois, 1996).

As vantagens são:

- os custos de implantação e manutenção dos SAFs podem ser mantidos entre limites aceitáveis para o pequeno produtor, principalmente em SAFs com menor demanda de mão-de-obra;
- podem contribuir para aumentar a renda familiar;
- podem contribuir para melhoria da alimentação;
- melhoram a capacidade produtiva da terra;
- oferecem menor nível de risco que as lavouras convencionais;
- proporcionam melhor distribuição do trabalho ao longo do ano;

- propiciam recuperação de áreas degradadas ou em início de
- degradação;
- garantem a proteção ao meio ambiente.

Apresentam também algumas desvantagens:

- os conhecimentos sobre o assunto ainda são limitados;
- é um sistema mais complexo que a lavoura convencional;
- o custo de implantação pode ser elevado, se, por exemplo, a aquisição de mudas for em viveiros comerciais;
- o componente florestal pode reduzir o rendimento dos cultivos agrícolas;
- a mecanização é difícil;
- muitos produtos gerados pelos SAFs ainda têm mercados limitados.

O amadurecimento do debate a cerca da agroecologia incorpora aos SAFs fatores relevantes para a construção de sistemas agrícolas que vão além das questões produtivas.

Segundo Tavares et al. (2003), os SAFs têm potencial para a recuperação de áreas degradadas por incluírem árvores no sistema de produção agropecuária e por utilizarem recursos existentes no próprio local e práticas de manejo que aperfeiçoam a produção combinada.

Peneireiro (1999) também enfatiza a utilidade dos SAFs para conservação ambiental, associada à recuperação de áreas degradadas, melhoria da fertilidade e estrutura do solo, e à manutenção da biodiversidade.

Em seu estudo numa área conduzida pelo manejo agroflorestal por Ernest Gotsch<sup>21</sup>, Peneireiro (1999) revela que a agricultura agroflorestal possibilitou os seguintes benefícios na conservação dos solos:

- i) aumento do teor de nutrientes disponíveis;
- ii) contribuição para uma ciclagem mais eficiente de nutrientes;
- iii) eficiente na recuperação de solos degradados;
- iv) elevação do nível dos nutrientes na serrapilheira e nas camadas superficiais do solo, principalmente, fósforo.

Os SAFs também estão associados à segurança alimentar das famílias rurais à medida que proporcionam produção diversificada de alimentos; respeito aos hábitos alimentares regionais; produção de alimentos em várias épocas do ano, reduzindo efeitos da sazonalidade alimentar; produção alimentar associada à conservação da natureza e geração de renda.

Essa associação é feita por Dubois (1996) quando retrata os quintais agroflorestais:

*“é uma área de produção localizada perto da casa, onde é cultivada uma mistura de espécies agrícolas e florestais, envolvendo, também, a criação de pequenos animais domésticos ou animais domesticados(...) Os quintais agroflorestais permitem que as populações locais obtenham uma complementação importante de alimentos e outros recursos para sua subsistência. Com frequência, o quintal permite aumentar a renda familiar” (Dubois, 1996: 53).*

---

<sup>21</sup> “Ernst Götsch é agricultor e pesquisador, nasceu na Suíça e iniciou seu trabalho no Brasil em 1982. Reside no município de Pirai do Norte, no Sul da Bahia, onde desenvolve, desde 1984, uma experiência pioneira em agroflorestação. Presta assessoria a organizações não governamentais, universidades e órgãos de assistência técnica rural em quase todas as regiões do Brasil”. (Götsch, 1997).

Ospina (2006) aborda, em sua concepção sobre SAFs, o saber advindo da cultura milenar das populações tropicais que agrega elementos da tradição e do fortalecimento da identidade cultural:

*“é uma tradição e inovação produtiva e de conservação da natureza, desenvolvida fundamentalmente por culturas agroflorestais em terras tropicais(...) para obter produção diversificada, livre de agroquímicos e com predomínio e desenvolvimento de saberes tradicionais e inovadores, fortalecimento da identidade cultural, interação de paisagem, aproveitamento racional dos recursos naturais, privilégio de trabalho humano, uso de tecnologias de baixo impacto ambiental e com relações sociais e econômicas de bem estar, equidade e justiça”* (Ospina, 2006: 194).

Na mesma linha, somado aos aspectos produtivos e ambientais, Altieri (1989) realça a importância do saber local no manejo dos SAFs, pois o conhecimento etnobotânico conduz a interações que podem aperfeiçoar os sistemas:

*“As policulturas e os modelos agroflorestais não são desenvolvidos ao acaso: pelo contrário, são baseados em profunda compreensão das interações agrícolas, guiados por um complexo sistema de classificação etnobotânica. Estes sistemas de classificação permitiram aos camponeses associar cada unidade topográfica a uma determinada prática produtiva, obtendo, assim, uma diversidade de produtos agrícolas através de estratégias de múltiplos usos.”* (Altieri, 1989: 105).

As características de flexibilidade e adaptabilidade dos SAFs aos manejos tradicionais da terra conseguem ajustar-se com bastante facilidade aos sistemas de produção de diversos lavradores, além de agregar valores culturais.

O reconhecimento das peculiaridades locais tende à interdisciplinaridade, em que processos de trocas de saberes entre lavradores e

técnicos são importantes para a viabilidade de ações, conforme analisa Sabourin (2001):

*“Para a ação de desenvolvimento e o manejo da inovação agropecuária, a identificação do sistema local de conhecimento representa um passo prévio a uma experimentação dialogada ou negociada entre agricultores, técnicos e tomadores de decisão. Tal diálogo só pode ser construído a partir de uma representação comum, base dos processos de aprendizagem coletiva”* (Sabourin, 2001: 54).

No Alto Jequitinhonha, a inovação agrícola por meio dos SAFs desenvolveu-se pela legitimação das pessoas nativas, num processo de adoção e ajuste à disposição ambiental e cultural, fortalecendo o leque de propostas para formulação de políticas agrícolas menos excludentes.

A análise sobre os SAFs assessorados pelo CAV, no Alto Jequitinhonha, busca dimensionar tal experiência como resultado de ação conjunta de agricultores familiares que optaram pela coletividade como estratégia de atuação e pela biodiversidade como estilo de agricultura.

Em seguida são apresentados resultados sobre a organização familiar em torno dos SAFs, e os efeitos ambientais nas áreas submetidas a esse tipo de manejo, comparando-o com outros sistemas de cultivo e ambientes comuns na região.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Os monitores, o manejo e a produção nos SAFs

#### 5.1.1 Os monitores

O programa de Difusão de SAFs do CAV possui duas esferas de atuação: uma é o SAFs praticado em seu Centro de Formação e Experimentação, que é considerada um laboratório para testar as intervenções e os consórcios agrofloretais, funcionando como uma unidade central de observações para os agricultores que pretendem manejar suas unidades de produção sob os princípios agrofloretais. Para aqueles que já desenvolvem o SAF em seu terreno, a área experimental do CAV tornou-se um local de aprimoramento e troca de experiência entre os que freqüentam.

A outra esfera de atuação dos SAFs pelo CAV acontece nas próprias comunidades rurais por meio dos *agricultores monitores* que implementaram unidades demonstrativas de SAFs em seus terrenos a fim de testá-los diretamente, sob a influência das condições naturais do meio, como grau de fertilidade da terra, presença de vegetação, disponibilidade de água e outros.

A base de agricultores monitores de SAFs do CAV tem sua origem nos agricultores do STR de Turmalina, que foram inicialmente assessorados por Ernest Götsch, agricultor e pesquisador suíço que vive no Brasil e desenvolve SAFs no sul da Bahia, em capacitações sobre o manejo agroflorestral.

O primeiro e o segundo encontro de capacitação aconteceu no final de 1996 e início de 1997, formando-se os primeiros monitores do CAV. Participaram 11 agricultores de 7 comunidades.

As capacitações tinham enfoque mais reflexivo sobre a relação do homem com a natureza, a importância da conservação dos recursos naturais, o equilíbrio dos agroecossistemas, e princípios do manejo agroflorestral.

No final de 1997 foram realizados outros cursos de introdução ao manejo agroflorestal convidando novos agricultores de Turmalina para tomar conhecimento dessa proposta de manejo agrícola e expandir as áreas de experimentação agroflorestal nas comunidades rurais. Participaram mais 11 agricultores de 9 comunidades, das quais 4 eram comunidades novas no processo de formação sobre SAFs.

Em 2007, o CAV contava com 33 agricultores monitores de SAFs (ANEXO A), presentes nos cinco municípios em sua área de atuação direta (Tabela 4).

TABELA 4 Distribuição dos monitores entre os cinco municípios de atuação direta do CAV, Vale do Jequitinhonha, 2007.

Municípios	Monitores	Frequência (%)
Turmalina	10	30,30
Veredinha	7	21,21
Minas Novas	7	21,21
Chapada do Norte	6	18,18
Leme do prado	3	9,09
Total	33	100,0

Fonte: pesquisa de campo 2006/2007.

Verifica-se que no município de Turmalina estão presentes 1/3 dos monitores, em Minas Novas e Veredinha estão presentes, em cada um, 21% dos monitores; e com menor percentual, estão os municípios de Chapada do Norte com 18% , e Leme do Prado com 9% dos monitores.

Desse grupo de monitores, 4 são mulheres e 29 são homens, porém as decisões sobre o manejo sempre são compartilhadas pelo casal de agricultores, conforme revelou a pesquisa.

Os monitores possuem uma trajetória ativa dentro das comunidades rurais em que vivem, participando das Associações Comunitárias, Sindicatos de Trabalhadores Rurais, Conselhos Municipais e grupos de produtores,

influenciando sobre as decisões relacionadas ao seu cotidiano e ao meio rural. Os monitores atuam, por meio das organizações, como agentes mediadores entre as demandas locais e políticas de desenvolvimento rural (Tabela 5).

TABELA 5 Participação dos agricultores monitores em organizações presentes na região, Vale do Jequitinhonha, 2007.

<b>Organizações</b>	<b>Monitores</b>	<b>Frequência (%)</b>
Sindicato de Trabalhadores Rurais	28	84,85
Grupo do Nico <sup>22</sup>	12	36,36
Associações Comunitárias	11	33,33
Associações Conveniadas ao Fundo Cristão para Crianças <sup>23</sup>	5	15,15
CMDRS <sup>24</sup>	4	12,12
Associação de Apicultores	4	12,12
Associação de Artesãos	3	9,09
Articulação Pacari <sup>25</sup>	1	3,03

Fonte: pesquisa de campo 2006/2007.

Em destaque a participação, em números redondos, de 85% dos monitores de SAFs nos Sindicatos de Trabalhadores Rurais, que remete à origem do CAV e ao início o STR de Turmalina com como instituição

<sup>22</sup> É uma organização de agricultores familiares, sem constituição jurídica, situada entre os municípios de Chapada do Norte e Minas Novas cujo objetivo é desenvolver atividades para melhoria da produção agrícola e das condições de vida e ambiental no meio rural. Fundado em 2000, o grupo se reúne mensalmente, e conta com a participação de 45 agricultores de 13 comunidades rurais. Realiza atividades como feira de mudas, visitas técnicas, cursos, troca de experiência e dias de campo sobre agricultura, criação de animais, artesanato e outros. Recebe o nome “Nico” em homenagem a um dos fundadores.

<sup>23</sup> Organização não governamental, com sede em Virginia nos EUA, que atua em 31 países e atende cerca de 13,2 milhões de pessoas a partir de convênios com mais de 900 entidades. Atua em comunidades urbanas e rurais em prol de crianças, adolescentes e famílias em situação de risco social. Os recursos são oriundos de apadrinhamento e doações. Está no Brasil desde 1966. Disponível em: <http://www.fundocristao.com.br>.

<sup>24</sup> Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável – é um órgão consultivo e deliberativo sobre as ações municipais ligadas ao meio rural. É formado por representantes da sociedade civil e de instituições ligadas ao poder público.

<sup>25</sup> É uma rede formada por instituições públicas, ONGs e associações comunitárias que desenvolvem estudos e registros dos conhecimentos tradicionais sobre o uso de plantas medicinais no bioma cerrado.

precursora. Esta informação evidencia uma base comum de trabalho entre os STRs e o CAV, podendo contribuir para potencializar seus propósitos de ação na região.

Os monitores estão inseridos em outros programas e grupos temáticos desenvolvidos pelo CAV além do programa de difusão de SAFs, com o intuito de dinamizar as ações desenvolvidas pela organização nas comunidades.

Entre os programas, o de Economia Popular Solidária, contempla 38% dos monitores envolvidos no grupo temático de apicultura; e 15% dos monitores envolvidos no grupo temático de cana-de-açúcar - produção, beneficiamento e comercialização dos seus derivados.

Em seguida, o Programa de Formação e Mobilização Social para Convivência com o Semi-Árido: Um Milhão de Cisternas Rurais - PIMC, contempla a participação de 45,45% dos monitores de SAFs, sendo beneficiados com a construção de uma caixa d'água para coleta de água da chuva e participando de sensibilizações para a conservação dos recursos naturais.

Esses dois programas do CAV são os que contêm maior número de monitores inseridos.

Em seguida, o programa de Relações Sociais de Gênero conta com a participação de 24,24% dos monitores de SAFs, participando de encontros de formação política e capacitação técnica.

E foi verificado também o acesso ao *fundo rotativo*<sup>26</sup> do CAV por 15,15% dos monitores que tomam pequenos empréstimos para viabilizar algumas atividades em seus terrenos.

---

<sup>26</sup> O *fundo rotativo* consiste numa reserva financeira mantida pelo CAV, com o objetivo de financiar pequenos empreendimentos dos agricultores familiares que constitui sua base de atuação. O pagamento do empréstimo é dividido em parcelas e quitado no prazo de um ano, permitindo que haja reserva financeira para que outros agricultores possam acessar este crédito.

E por último, há a participação dos monitores de SAFs no programa de Proteção e Conservação de Nascentes e na composição da diretoria do CAV<sup>27</sup>, onde participam, em cada um, 9,09% dos monitores. Com relação ao programa de proteção de nascentes, o fato de ser executado em outras comunidades que não são as mesmas dos monitores de SAFs proporciona a baixa participação dos mesmos; e com relação à baixa participação na diretoria do CAV, pode ser pelo fato da mesma requerer poucas pessoas em sua composição e o CAV também possuir sócios que não são monitores de SAFs.

Apenas 24,24% dos monitores de SAFs não estão inseridos em outros programas do CAV.

### 5.1.2 O terreno dos monitores

Quanto ao tamanho do terreno dos monitores, eles são reduzidos, tendo monitores que desenvolvem suas atividades produtivas em terrenos de até 1 hectare (ha)<sup>28</sup>, uma dimensão bastante exígua. Porém, existem alguns com terrenos maiores, de até 91 ha. Mas, vale ressaltar que para esta região a variação dos tipos de solo reduz a possibilidade de cultivar em todo o terreno porque nem todas as áreas têm o mesmo nível de fertilidade, encontrando-se nas unidades de produção tanto *terras de cultura*<sup>29</sup>, que são consideradas as melhores e destinadas para o cultivo agrícola, assim como áreas de *campo e chapada*, que possuem baixa fertilidade natural e são comumente utilizadas para o pastoreio do gado e como reserva para coleta de frutos nativos, lenha, plantas medicinais e outros.

---

<sup>27</sup> A diretoria do CAV é composta por presidente, vice-presidente, secretário, tesoureiro, e conselho fiscal composto por três pessoas titulares e três suplentes.

<sup>28</sup> Uma hectare (ha) refere-se a uma área com tamanho de 10.000 m<sup>2</sup>.

<sup>29</sup> As *terras de cultura* são terras com boa fertilidade natural, geralmente apresentando solos de textura média, com acidez (pH) variando entre média e fraca, e com saturação por base (V) variando de média a alta (Fonte: análises de solo das áreas demonstrativas dos monitores, disponibilizadas por técnicos do CAV). As características dessas terras permitem classificar estes solos como *Eutróficos* (Resende et al., 1995).

Dessa forma, a capacidade de cultivo nos terrenos dos agricultores torna-se reduzida, sendo necessário verificar a quantidade de terras de cultura existente em cada unidade de produção. Portanto, dispor de um terreno grande nem sempre significa para o agricultor dispor de muita terra para lavoura.<sup>30</sup>

Por influência do modelo agrícola baseado na revolução verde, o uso de adubo químico e corretivo do solo se fez presente na condução das lavouras dos monitores, sendo que 81,82% dos mesmos já utilizaram adubo químico em suas unidades de produção. A adoção dos SAFs surgiu como uma alternativa ao adubo químico, optando-se pela recomposição natural da fertilidade combinando adubação orgânica e a própria vegetação.

Além dos SAFs, existem outros tipos de cultivo nos terrenos dos monitores que reforçam o caráter da diversificação de atividades na agricultura familiar, sendo encontrado os cultivos de milho, feijão, mandioca, cana-de-açúcar, pomar, amendoim, horta, café, abacaxi, produção de mudas, reserva natural, pastagem e criação de animais como galinha, pato, porco, gado, cavalo.

Assim, os SAFs dividem espaço com cultivos tradicionais<sup>31</sup> dos monitores. Esses cultivos geralmente são consorciados como, por exemplo, o plantio de milho e feijão, ou o plantio de milho, feijão, abóbora e mandioca, ou podem cultivar também uma única espécie como as áreas de canavial ou mandiocal.

Ao longo dos anos, os agricultores aprenderam a lidar com esses cultivos adaptando-os em seus terrenos, consorciando plantas, inclusive com criação de

---

<sup>30</sup> Por exemplo, no caso do monitor João Nunes, da comunidade rural de Monte Alegre, no município de Veredinha, o tamanho do seu terreno é de 60 ha, sendo 5 ha de terra de cultura e 55 ha de terra de campo. Outro exemplo é do monitor Francisco, da comunidade rural de Gentio, município de Turmalina, onde o terreno com 6 ha possui 3 ha de terra de cultura e 3 ha de terra de campo.

<sup>31</sup> No sistema de cultivo tradicional o trabalho de preparo do solo e capina é feito manualmente, utilizando-se principalmente a enxada. Os cultivos são feitos principalmente em terras de cultura, onde os agricultores se valem da fertilidade natural dessas terras para assegurarem sua produção. São cultivos marcados pelo plantio de várias espécies agrícolas. O fogo historicamente utilizado no cultivo tradicional, vem deixando de ser usado, principalmente, no terreno dos monitores.

animais, fertilizando as terras por meio do descanso das áreas, poupando o uso de algumas locais de conservação, principalmente aquelas onde estão as nascentes, organizando e reorganizando as atividades em suas unidades de produção para viabilizar o sustento da família e a continuidade da produção, num cotidiano dinâmico de decisões ambientais, econômicas e culturais.

Sr. Antônio, monitor de SAF na comunidade rural de Gentio, ressalta a importância da diversidade de cultivos para a vida do agricultor tanto no aspecto produtivo quanto na conservação da biodiversidade:

*“Aqui [refere-se ao seu terreno] você colhe um cacho de banana, depois muitas vezes você colhe um pouquinho de café, você colhe até um pêssego, você colhe um mamão, você colhe o milho, colhe um pouquinho de girassol e aí eu acho que está completa a agricultura familiar, porque a gente tem que plantar de tudo... mais pra baixo está a cana e tem que ter tudo isso. Agora se a gente plantar só uma planta só, aí você está destruindo a terra, mas se você usa a biodiversidade de plantas e de árvores nativas, aí você está contribuindo...”* (Sr. Antônio, comunidade rural de Gentio).

A produção diversificada permite às famílias dos agricultores disporem de produtos tanto no período das chuvas quanto no período da seca, época em ocorre o processamento mais intenso de alguns produtos como cana-de-açúcar, mandioca, milho.

As atividades de beneficiamento da produção, transformando os alimentos em doces, conservas, rapadura, açúcar mascavo, farinhas, queijo, requeijão e outros produtos, fazem parte do cotidiano de 58% dos monitores. Classificado pelo IBGE como indústria doméstica rural, o processamento de produtos da lavoura possibilita a agregação de valor e a estocagem de alimentos para o período de entressafra, podendo ser consumidos ou, então, comercializados para viabilizar a aquisição de outros produtos pela família.

As feiras livres são espaços importantes de comercialização dos produtos dos agricultores familiares do Alto Jequitinhonha. Dos monitores de SAFs, 55 % são feirantes, e levam seus produtos semanalmente para serem vendidos nas feiras livres dos seus municípios. Assim, a possibilidade de comercialização dos produtos permite aos SAFs se potencializarem como sistemas produtivos, tanto para o abastecimento doméstico como para comercialização.

### 5.1.3 As áreas de SAFs

No terreno dos agricultores foram delimitadas áreas para serem conduzidas sob manejo agroflorestal, e foram denominadas de áreas ou unidades demonstrativas de SAFs.

A Tabela 6 traz os motivos que levaram os agricultores a iniciar o manejo agroflorestal.

TABELA 6 Motivos apontados pelos agricultores monitores para iniciar o SAF em seus terrenos, Vale do Jequitinhonha, 2007.

<b>Motivos</b>	<b>Monitores</b>	<b>Frequência (%)</b>
Influência do CAV	13	39,39
Influência do CAV e do grupo do NICO	8	24,24
Recuperação da área	6	18,18
Difusão do SAF	2	6,06
Ter experiência com outro tipo de sistema	2	6,06
Influência do filho	2	6,06
Total	33	100,00

Fonte: pesquisa de campo 2006/2007.

Dentre os motivos, a influência do CAV e a do Grupo do NICO de Chapada do Norte e Minas Novas foram apontados por 63,63% dos monitores como principal razão para ingressar no programa. E em seguida, 18,18% dos monitores justificaram que o interesse em recuperar as áreas degradadas foi o motivo que os levaram a iniciar o manejo agroflorestal em seus terrenos. Dessas

áreas escolhidas para implantação dos SAFs, 39,39% foram indicadas por técnicos dos CAV, 27,27% foram escolhidas por estarem degradadas, e as demais foram escolhidas considerando a proximidade com relação à residência do agricultor, a proximidade com a comunidade, considerando a disponibilidade de terras do agricultor para a experimentação e o relevo menos acidentado do terreno.

Com relação ao manejo dessas áreas, antes da implantação dos SAFs (Tabela 7), percebe-se que uma das práticas mais utilizadas pelos agricultores no preparo do solo era a queimada, utilizada em 51,52% das áreas onde foram implementadas os SAFs. A queimada era um método de limpeza dos restos vegetais enleirados e amontoadas no terreno. A enxada foi a ferramenta mais utilizada na limpeza da área. Para este agrupamento, considerou-se como prática do roçado o trabalho feito com o uso da foice.

TABELA 7 Manejo adotado nas áreas de SAFs antes da sua implantação pelos agricultores, Vale do Jequitinhonha, 2007.

<b>Manejo anterior</b>	<b>SAFs</b>	<b>Frequência (%)</b>
Queimada	17	51,52
Capina com enxada	12	36,36
Bater palhada	10	30,30
Pisoteio do gado	10	30,30
Adubo químico	9	27,27
Trator	7	21,21
Tração animal	4	12,12
Roçado	3	9,09
Água de regra	1	3,03
Não tinha manejo na área antes	1	3,03

Fonte: pesquisa de campo 2006/2007.

Cerca de 30% das áreas onde foram implantadas os SAFs acontecia o pisoteio do gado e costumava-se também “*bater palhada*”, que, conforme o Sr. Roxo, monitor da comunidade de Morro Branco, “*era arrancar a cepa do milho*”

*e mato, e amontoar; depois colocava fogo nos espinhos de jurema, porque a lida nessas área era feita com os pés descalços*” (Sr. Roxo, comunidade Morro Branco).

O acesso de animais às terras de cultura e o uso do fogo, segundo alguns monitores, foram fatores que contribuíram para a compactação do solo e degradação, deixando as terras em estado de “*pelador*”, descrito por Dona Anita, mãe do monitor Anderson da comunidade Pinheiro, da seguinte forma:

*“aquilo é um lugar muito seco e que não dava nada, era um pelador com muita pedra e piçarra, um lajedo”* (D. Anita, comunidade Pinheiro).

Outros monitores acrescentaram informações sobre o impacto do gado e do fogo na degradação do solo:

*“Lugar onde criação pisa, a terra sola”* (Sr. Roxo, monitor da comunidade Morro Branco).

*“Criação e fogo devoram o terreno”* (Sr. Etelvino, monitor da comunidade Grata do Porto).

*“Todo dormidor de gado nunca mais encabela”* (Sr. João, monitor da comunidade Poço D’água).

*“Lá era um mato bonito, mas quando eu casei, rocei lá e comecei a trabalhar plantando milho, feijão, capinando a terra e colocando o gado todos os anos. Hoje eu passo lá e fico pensando se é mesmo aquele lugar bonito quando eu rocei”* (João Nunes, monitor da comunidade Monte Alegre).

O cultivo tradicional de milho, feijão, mandioca ou cana ocupava a grande maioria dos terrenos (Tabela 8). Eram plantados isolados ou

consorciados. As áreas cultivadas com frutíferas e hortaliças estão em terrenos localizados próximo à casa dos agricultores, geralmente formando os quintais.

TABELA 8 Cultivos realizados anteriores nas áreas onde hoje se encontram instalados os SAFs, Vale do Jequitinhonha, 2007.

<b>Cultivos anteriores</b>	<b>SAFs</b>	<b>Frequência (%)</b>
Milho	17	51,52
Feijão	14	42,42
Mandioca	8	24,24
Cana-de-açúcar	6	18,18
Amendoim	4	12,12
Frutíferas	3	9,09
Capim de corte	3	9,09
Arroz	2	6,06
Feijão andu	2	6,06
Horta	2	6,06
Pasto	1	3,03

Fonte: pesquisa de campo 2006/2007.

Quase 80% das unidades demonstrativas de SAFs foram instaladas em terras de cultura, que historicamente foram as primeiras a serem degradadas pela intensidade do uso e pelo não respeito aos períodos de pousio. Essas terras são consideradas pelos agricultores as melhores para o plantio de lavouras. Daí a necessidade de recuperação. Os outros 20% das áreas foram instalados em terras de campo, chapada, e transição entre campo e cultura.

Com relação à idade dos SAFs, até 2007, o tempo de manejo varia entre 2 e 11 anos. As áreas mais antigas ocupam uma porcentagem de 25% do total, tendo idade acima de 9 anos; a maior parte das áreas tem 6 anos de manejo, que corresponde 42% do total; e os outros 33% das áreas estão com idade de implantação entre 2 e 5 anos. Verifica-se que 75% das áreas de SAFs têm menos de 7 anos de idade.

Essa distribuição marcada pela alta porcentagem de áreas mais novas está relacionada à inserção dos novos monitores no programa.

As unidades demonstrativas de SAFs têm o seu tamanho variando entre 390 m<sup>2</sup> até 6.593 m<sup>2</sup>. Essas variações acontecem em função das condições locais dos terrenos dos monitores conforme disponibilidade de água para irrigar os SAFs, tamanho total do terreno, melhoria do solo, disponibilidade de terra, mão-de-obra disponível na família, relação do agricultor com o mercado para comercializar os produtos, e outros. A maioria das áreas tem tamanho entre 1.000 m<sup>2</sup> e 2.000 m<sup>2</sup> que correspondem a 46% das unidades de SAFs; em seguida vêm as áreas com tamanho entre 2.001 m<sup>2</sup> e 3.000 m<sup>2</sup>, que compõem 27% dos SAFs; depois há as áreas com tamanho entre 3.001 m<sup>2</sup> e 4.000 m<sup>2</sup> que correspondem a 12% do total das unidades de SAFs. E com menor porcentagem encontram-se os SAFs com menos de 1.000 m<sup>2</sup> e com mais de 4.000 m<sup>2</sup>, que representam 9% e 6%, respectivamente.

Essas áreas, aparentemente pequenas, representam muito quando se leva em conta que os terrenos dos agricultores são pequenos e fragmentados em diferentes tipos de ambientes com diferentes tipos de solo. Geralmente, menos da metade desses terrenos são formados por terra de cultura, onde é possível fazer lavouras. Na outra parte dos terrenos estão as terras de campo e/ou chapada, com condições impróprias para o cultivo, principalmente pela baixa fertilidade do solo.

No caso de Anderson, monitor de SAF da comunidade rural de Pinheiro, por exemplo, cujo terreno tem aproximadamente 3 ha, sendo que apenas 1,3 ha são terras de cultura, o SAF cuja área é de 823 m<sup>2</sup> ocupa 6,33% de suas terras agricultáveis (terra de cultura). No caso de Luiz Gonçalves, monitor da comunidade rural de Lagoa, que dispõe de 3 ha de terra de cultura, o SAF com área de 3.392 m<sup>2</sup> representa 11,31% de suas “*terras de cultura*”. Mais significativa ainda é a área de Dona Maria, monitora da comunidade rural de Macaúbas, cujo terreno de 2 ha possui apenas 0,5 ha apropriada para lavoura onde o SAF de 1.530 m<sup>2</sup> representa 30% dessa área.

Ao lado dos SAFs são plantados os mantimentos do sistema tradicional de lavoura para garantir o sustento da família. As terras de cultura são elementos centrais que viabilizam o cotidiano agrícola dos agricultores familiares no Alto Jequitinhonha.

#### **5.1.4 O manejo dos SAFs**

Nos SAFs, os monitores cultivam inúmeras plantas com finalidades de alimentação humana, animal, fornecimento de lenha, adubação verde, usos medicinais, proteção do solo e outros. Junto com as plantas cultivadas estão as plantas nativas que se interagem num consórcio equilibrado conduzido pelo monitor com fins produtivos e ambientais.

As plantas cultivadas nos SAFs para alimentação humana são: o milho, feijão, feijão de corda, andu, mandioca, cana-de-açúcar, café, banana, acerola, mamão, laranja, limão, amora, caju, manga, abacaxi, goiaba, ameixa, pêssego, maracujá, abóbora, chuchu, maxixe e outros.

Os cultivos utilizados na alimentação animal são: milho, capim roxo<sup>32</sup>, cana-de-açúcar, mandioca, leucena, abóbora e outros. Com importância para apicultura têm-se nos SAFs as plantas de jurema, o cipó timbó, a aroeira, o assa peixe e outras nativas. Com a finalidade de adubação verde são cultivadas as plantas de feijão bravo do nordeste, mucuna preta, leucena, feijão de porco, capim roxo. A lenha é fornecida pelos galhos secos das árvores nativas ou frutíferas cultivadas nos SAFs, provenientes de podas ou da própria morte das plantas. Alguns frutos nativos como panã e araçá também foram encontrados nos SAFs.

---

<sup>32</sup> Trata-se de uma variedade de capim elefante (Vilela, 2008). É frequentemente utilizada nos SAFs em função do seu rápido crescimento e produção de massa verde para cobertura do solo. À medida que a área se recupera, o capim roxo começa a competir com outras plantas, merecendo, portanto, mais atenção na sua condução, evitando que o SAF se torne uma capineira.

É nessa biodiversidade de plantas que se compõe a arte do manejo agroflorestal.

É uma atividade que exige observação e conhecimento sobre o ambiente e as plantas, para a decisão sobre a intervenção<sup>33</sup>, conforme explica o Sr. Antônio, monitor da comunidade rural de Gentio:

*“Em janeiro a gente faz um trabalho de tirar a erva daninha. Porque ela nasce muita. É tirado com enxada. Capinando, mas nem toda ela a gente corta. A gente passa... É um controle. Aí pode podar porque aí tem muita planta que às vezes vai precisar de uma poda. Às vezes você acha um pé de feijão de corda, ou um milho... a gente está dando uma observada e tirando tudo que está atrapalhando. Às vezes tem que fazer uma podazinha... é uma coisa assim, tira e talvez deixa”* (Sr. Antônio, monitor da comunidade rural de Gentio).

O manejo dos SAFs é desenvolvido principalmente pela família, envolvendo o monitor(a), o esposo(a) e os filhos. Em apenas 14% dos casos, os monitores trabalham com outras pessoas que não são do núcleo familiar; em 24% das áreas os monitores trabalham sozinhos; e em 62% das áreas de SAFs, o trabalho é feito pelos próprios membros da família. Portanto, o SAF ocupa, principalmente, força de trabalho da unidade familiar.

Sr. Luiz, monitor da comunidade rural de Gentio, chama a atenção para a necessidade de acompanhamento e orientação quando outras pessoas, que não têm experiência, são chamadas para trabalhar no SAF:

*“Se a gente puser uma pessoa aqui que não tem prática no sistema, a gente tem que acompanhar ele, para ficar explicando a ele o que pode tirar, e o que não pode”* (Sr. Luiz, monitor da comunidade rural de Gentio).

---

<sup>33</sup> As intervenções referem-se às podas e capinas realizadas no SAF.

Sr. Roxo, monitor da comunidade rural de Morro Branco, complementa as observações do Sr. Luiz:

*“Tem uma parte aqui dentro [do SAF] que é [manejado] com facão. A capina, eu arrumei até o meu irmão para ajudar, mas ele tem o sistema dele: é o “veio”. Ele amontoa. Ele sempre tem aquele negócio de estar juntando... Já, se eu toco [o trabalho] sozinho ou com mais um amigo, eu já levo mais meio que em cima e esparramadinho.”* (Sr. Roxo, monitor da comunidade rural de Morro Branco).

Quanto à adubação orgânica, os monitores utilizam principalmente a própria cobertura morta, proporcionada pela produção de massa verde das plantas cultivadas e nativas. O capim de corte<sup>34</sup> cumpre função dupla, podendo ser utilizado tanto para alimentação animal, quanto para produção de matéria orgânica utilizada na cobertura do solo. Além do capim, as plantas adubadeiras como leucena, mucuna preta, feijão bravo do nordeste e outras também são incorporadas no SAF com o objetivo de proporcionar a fertilização do solo. Arbustos e árvores nativas desenvolvem-se naturalmente nas áreas e, ao invés de serem arrancadas, são podadas, para que possam fornecer material vegetal dentro do SAF.

Verifica-se que além da cobertura vegetal, os monitores utilizam esterco de gado, esterco de galinha e munha de carvão<sup>35</sup> nas unidades de SAF. Otimizam o uso do esterco utilizando-o principalmente nas covas, durante o plantio de mudas frutíferas, e nas hortas, porque dispõem de pouca quantidade do mesmo em seus terrenos.

Por influência do CAV, tem-se aplicado o calcário e utilizado o fosfato de araxá nas covas durante o plantio de mudas frutíferas e outros cultivos perenes. As recomendações sobre a aplicação ocorrem mediante análises de

---

<sup>34</sup> Trata-se do capim roxo ou capim colônia.

<sup>35</sup> Utilizada com menor intensidade, a munha é um resíduo da fabricação do carvão vegetal adquirido em fornos de carvão da região.

fertilidade do solo, e consistem numa iniciativa para incrementar o processo de melhoria do solo a fim de favorecer a produção nos SAFs.

As principais ferramentas utilizadas pelos monitores para a capina e a poda nos SAFs são a enxada e o facão. No SAF existe uma tendência de diminuir o uso da enxada à medida que o solo fica mais protegido com a cobertura morta que vem das plantas adubadeiras, de capins, galhos e ramos advindos da poda. À medida que aumenta a cobertura vegetal sobre a terra, torna-se reduzido o número de ervas e, conseqüentemente, tende-se a diminuir o manejo por meio da capina.

Dona Anizia, monitora da comunidade Poço D'água, observando a pouca quantidade de massa verde em sua área e relata que *“falta cobertura na terra para evitar as imundícies, onde é coberto não sai!”*.

Sr. Roxo compara o manejo da capina no sistema tradicional<sup>36</sup> de agricultura e no SAF, ressaltando a importância da cobertura morta sobre o solo:

*“O tradicional pragueja mais, porque aquilo... o avanço que eles [o capim] acham ... quanto mais eles[o capim] acham terra mexida, melhor pra eles saírem. E cá [no SAF] fica folgado, e eles já nem nascem, porque a cobertura [morta] não deixa eles funcionarem, no final”*(Sr. Roxo, comunidade rural de Morro Branco).

Este processo de controle de ervas por meio da cobertura vegetal, somado à melhoria da estrutura dos solos<sup>37</sup> e conservação da umidade, estimula os agricultores a inserir e consorciar novos cultivos em suas áreas, demandando uma condução mais atenciosa no SAF. Aí surge a necessidade de realizar podas.

---

<sup>36</sup> O manejo tradicional ao qual os agricultores se referem é o cultivo associado às práticas do pousio e a roça de toco. Fazem a limpeza de uma área cortando e enleirando a vegetação mais grossa que depois é queimada, ficando as cinzas sobre o solo, e em seguida fazem o plantio do milho, feijão, abóbora, mandioca e outros cultivos. Nesse sistema, o solo fica descoberto, nasce muita erva e toda a área cultivada é capinada duas ou três vezes durante o período das águas (novembro a fevereiro) para evitar a competição entre as plantas cultivadas e as ervas nativas.

<sup>37</sup> A cobertura vegetal contribui para a agregação das partículas do solo, melhorando a sua estrutura e evitando erosão.

A poda nos SAFs é uma prática importante, pois o seu resultado influencia no volume da cobertura vegetal do solo, no arejamento e na luminosidade dentro do sistema, na melhoria da produção de alimentos, seja para alimentação animal, abastecimento familiar ou para comercialização.

As intervenções estão associadas aos meses de chuva e de seca.

O período de chuvas, denominado pelos agricultores na região do Alto Jequitinhonha como a *época das águas*, compreende os meses de novembro a fevereiro, podendo ocorrer variações antecipando ou prorrogando esse período. Os meses de março e outubro, no calendário desses agricultores, são os meses que marcam o início e o final das secas, respectivamente.

O preparo da área acontece entre os meses de agosto a outubro. É o período que antecede as chuvas.

#### **5.1.5 Cronograma de atividades nos SAFs**

A poda drástica<sup>38</sup> é uma das primeiras intervenções no preparo da área para o cultivo, marcando o início do cronograma de manejo agroflorestal pelos monitores. Os ramos finos são picados e distribuídos na área para cobertura e proteção, e os mais grossos são utilizados como lenha ou são enleirados no terreno. Nesse período também são realizadas podas de formação e limpeza nas árvores frutíferas como laranjeira, limoeiro, goiabeira, mangueira e outras, aproveitando seus galhos para cobertura do solo, e lenha.

A antecipação da poda com relação às chuvas é importante, pois favorece o início da decomposição do material vegetal que vai ocorrer efetivamente com o início das chuvas, fertilizando e melhorando a estrutura do solo. Além disso, a cobertura vegetal e o enleiramento dos galhos e ramos mais grossos protegem o terreno contra o efeito das enxurradas.

---

<sup>38</sup> Nessa poda cortam-se todos os galhos e ramos das plantas deixando os tocos para que a planta não morra e apareçam novas brotações, que posteriormente serão podadas para servir de cobertura do solo.

Eventualmente, utiliza-se a enxada para capinar algumas ervas que nascem em locais com pouca cobertura vegetal dentro dos SAFs.

A prática da queimada utilizada historicamente pelos agricultores no preparo do solo não é utilizada nos SAFs, e representa uma das principais mudanças nas práticas da agricultura tradicional, em que se utilizava o fogo para limpeza da área.

O plantio é feito no final de outubro e início de novembro quando normalmente começam as chuvas.

São cultivadas culturas anuais, bianuais e plantas adubadeiras dentro do SAF. Cultivam-se também mudas frutíferas mais adaptadas ao sistema e, eventualmente, faz-se o plantio de mudas de árvores nativas. O consórcio de plantas leva em conta o espaçamento, tempo de crescimento das plantas, e sua função no conjunto da biodiversidade, seja para fins comerciais, ecológicos, culturais, ou de sobrevivência da família.

No mês de novembro, dependendo da germinação e da presença de ervas, faz-se a primeira capina.

Em anos consecutivos esse manejo tende a aumentar a cobertura morta sobre o solo e a reduzir o trabalho em função do menor número de ervas que nascem no terreno. Sr. Francisco, monitor da comunidade rural de Gentio, explica que *“quando pega a jogar matéria orgânica na terra não nasce aquela mundiça mais de capinar de enxada não. Você vê que tampa... a matéria orgânica tampa... vai nascer um matinho, mas que é da folha muito mole, bom de roçar”* (Sr. Francisco, comunidade rural de Gentio).

No mês de dezembro, continuam as chuvas e o plantio daquilo que não foi possível cultivar em novembro, seja em função das chuvas ou da disponibilidade de mudas ou sementes. Acontece também o replantio, ou seja, plantam-se novamente sementes que não germinaram ou que nasceram e foram atacadas por pássaros ou insetos.

Nesse mês costuma-se fazer o *repasse*, que é capina e poda seletiva na condução das plantas após o plantio, realizada com facão e, às vezes, com enxada. Com o facão cortam-se os ramos que brotaram das plantas que passaram pela poda drástica, raleando o mato e evitando o sombreamento para não prejudicar a germinação e o crescimento do milho e de outros cultivos que não toleram sombra. Com a enxada é feito o controle de eventuais ervas que nascem no SAF.

Em janeiro, devido ao crescimento das ervas e brotações das plantas podadas anteriormente, torna-se necessário fazer um novo *repasse*, para facilitar o desenvolvimento das mudas e das sementes germinadas. O novo *repasse*, também chamado de *reparo*, é uma técnica que não gasta muito trabalho, fazendo principalmente a poda de algumas árvores para promover o arejamento e iluminação dentro do SAF, sendo dada atenção especial ao cultivo de milho que não tolera sombreamento.

Em fevereiro prossegue o manejo entre as plantas do SAF, apesar dos cultivos estarem bem estabelecidas e alguns já em produção, ainda são necessários cuidados. Nesse mês é feita uma *passada*, que se refere a uma poda em que são cortados alguns ramos e brotações de plantas, como leucena e capim roxo que tem crescimento rápido. Podam-se também plantas como mucuna preta e feijão bravo do nordeste, que são leguminosas de hábito trepador e podem sufocar outros cultivos.

Março é o mês que marca o final do período chuvoso e início das secas. Fazem uma *passada* mais leve observando, principalmente, as plantas de mucuna preta e feijão bravo do nordeste.

A colheita dentro do SAF é possível o ano inteiro. Ela acontece simultaneamente ao preparo da área, plantio, replantio, repasse e passada. A banana tem condições de ser colhida o ano inteiro. O abacaxi amadurece e é colhido a partir de dezembro.

Janeiro e fevereiro, além das frutíferas como banana, abacaxi, manga e outras, começa-se a colher o milho verde, o feijão de corda, o feijão de fava. Em março acrescentam-se à colheita o feijão andu e o urucum.

A partir de abril diminuem os tratos culturais nos SAFs do Alto Jequitinhonha. É início das secas, e a terra entra em descanso, porém ofertando uma diversidade de produtos proporcionalmente aos cuidados que lhes foram dedicados.

Em maio, tem início o preparo de hortas dentro dos SAFs. Nos terrenos onde há disponibilidade de água, as famílias dos monitores fazem irrigação nas suas áreas de horta e nas frutíferas. Na irrigação os agricultores utilizam mangueiras para transportar a água de córregos, cisternas subterrâneas e pequenas barragens. Regam suas áreas com regador ou colibri<sup>39</sup>.

Acrescentam-se à pauta de colheita, durante a seca, o milho, a mandioca, a cana-de-açúcar, as sementes de plantas adubadeiras. A colheita dos grãos pode se estender até o mês de julho. A leucena e o capim, que durante o período de chuva foram podados para a cobertura e adubação do solo, no período da seca são cortados para alimentar o gado.

A partir de agosto começa um novo ciclo dentro dos SAFs por meio da capina e da poda preparando as áreas para o cultivo de novas plantas.

#### **5.1.6 Dificuldades e vantagens dos SAFs**

As dificuldades encontradas pelos monitores com relação aos SAFs foram agrupadas em características técnicas, financeiras e organizacionais.

No conjunto das dificuldades técnicas, os monitores enfrentam problemas relacionados ao ataque de formigas às mudas de frutíferas; ainda com relação às mudas, foi indicada outra dificuldade: as galinhas criadas dentro do

---

<sup>39</sup> O *colibri* é um tipo de aspersor comum na região e facilmente manejado pelos agricultores. Instalado em terras mais baixas, o colibri é acionado por meio da força da própria água que chega por gravidade. Foi trazido por Ernest Gosth durante os cursos de capacitação no CAV em 1996.

SAFs ciscam e comem as mudas cultivadas, porém percebe-se que elas contribuem para a adubação da terra e se alimentam de insetos; a escassez de água para fins produtivos dificulta a irrigação nos SAFs durante o período da seca, ocasionando limitações ao potencial produtivo das áreas; outra dificuldade na condução dos SAFs está na “agressividade” do capim roxo sombreando as culturas anuais, portanto demandando atenção constante.

Outro aspecto técnico apontado pelos monitores como limitante, é o prazo de carência entre o tempo de implantação e o início da produção no SAF. A produção não é imediata em função dos SAFs serem desenvolvidos geralmente em terras cuja fertilidade natural encontra-se reduzida. Portanto, no início, o monitor dedica-se às práticas de recuperação do solo e em anos consecutivos vão sendo incorporados novos cultivos e a produção do SAF vai se consolidando.

O próprio manejo e o seu aprendizado representam outra dificuldade, por exemplo, para saber o que, como e quando podar? Quais plantas cultivar? Pois trata-se de um sistema de cultivo que merece observações e intervenções constantes para ter bons resultados tanto em termos conservacionistas quanto em termos produtivos; além disso, essa dificuldade interfere na adoção do SAF por outros agricultores; e por último, os monitores citam a dificuldade com relação à limpeza do SAF, pois têm que transitar em meio a ramos e galhos esparramados dentro das áreas.

Com relação às dificuldades de caráter financeiro, os monitores apresentam a falta de recursos para aquisição de mudas a serem cultivadas no SAF, principalmente quando se pretende cultivar mudas enxertadas, que custam mais caro que as mudas comuns.

E no último bloco sobre as dificuldades encontradas no manejo dos SAFs estão as questões consideradas organizacionais, por apresentarem um caráter mais gerencial do que técnico ou financeiro. Uma dessas dificuldades é a

falta de tempo que os monitores têm para o manejo agroflorestral em função da lida agrícola, dos afazeres domésticos, compromissos comunitários, exercício de outras atividades como pedreiro, artesão, diarista, participação em reuniões de conselhos municipais e associações, e outros. Outra dificuldade organizacional está relacionada à longa distância das áreas de SAF em relação à casa de alguns monitores limitando sejam feitas observações e intervenções constantes pela família. E por último, ocorre a escassez de adubo orgânico (esterco de gado) nos terrenos e em suas proximidades, dificultando o plantio de mudas e o cultivo das hortas no SAF.

Quanto aos pontos positivos apontados pelos agricultores monitores, o Quadro 1 apresenta as principais vantagens observadas no desenvolvimento dos SAFs, abrangendo aspectos ambientais, produtivos e de formação.

As vantagens que os SAFs do Alto Jequitinhonha apresentam coroam o êxito deste programa nas comunidades onde eles estão instalados, solidificando a adoção e divulgação das técnicas e princípios agroflorestrais pelos agricultores monitores.

QUADRO 1 Vantagens dos SAFs apresentados pelos agricultores do Alto Jequitinhonha, sob diferentes aspectos, Vale do Jequitinhonha, 2007.

<b>Aspectos</b>	<b>Vantagens</b>
Ambientais	Recuperar solos; Aumentar a diversidade de plantas; Conservar umidade no solo por mais tempo em função da presença da cobertura vegetal; Reduzir a enxurrada.
Produtivos	Colher o ano todo; Oferecer produção diversificada; Produzir mudas nas próprias unidades de produção familiar; Reduzir o trabalho ao longo do tempo; Produzir sem degradar o solo.
Formação	Trocar experiência com outros monitores e não monitores; Participar de capacitações técnicas para a produção de frutíferas e hortaliças; Contribuir para formação pessoal.

Fonte: pesquisa de campo 2006/2007.

Além de perceberem bons resultados produtivos, os monitores atribuem aos SAFs vantagens ambientais, de capacitação técnica e formação humana, proporcionada pelo modelo coletivo na gestão das experiências e pela valorização do saber em torno da prática agrícola.

As vantagens que os SAFs do Alto Jequitinhonha apresentam coroadam o êxito deste programa nas comunidades onde eles estão instalados, solidificando a adoção e divulgação das técnicas e princípios agroflorestais pelos agricultores monitores.

Além de perceberem bons resultados produtivos, os monitores atribuem aos SAFs vantagens ambientais, de capacitação técnica e formação humana, proporcionada pelo modelo coletivo na gestão das experiências e pela valorização do saber em torno da prática agrícola.

Os monitores de SAFs têm oportunidade de se reunirem duas vezes por ano para trocar experiências sobre o manejo agroflorestal que desenvolvem em seus terrenos, visitam e avaliam periodicamente unidades agroflorestais de outros monitores entre os cinco municípios de atuação direta do CAV, conhecem experiências agroflorestais em outras regiões e Estados, e dessa forma os monitores consolidam relações de aprendizado e formação duradoura em benefício das suas unidades de produção familiar e das comunidades onde estão inseridos, sendo possível a irradiação desses conhecimentos.

Os aspectos ambientais, conjugados com as vantagens produtivas, ganham mais relevância num contexto local de escassez de recursos naturais e tamanhos reduzidos das áreas produtivas dentro dos terrenos. Os SAFs são compatíveis com a realidade local, e apesar de ocuparem apenas parte do terreno, os seus princípios e técnicas são incorporados em todos os outros sistemas de cultivos e manejo que o monitor desenvolve.

### 5.1.7 A produção nos SAFs

Os SAFs foram implantados em terrenos degradados, com pouca vegetação e baixa quantidade de matéria orgânica. Portanto, foram adotados pelos agricultores com a intenção de auxiliar na recomposição da fertilidade natural dos solos e melhoria da estrutura física, criando condições para produção de alimentos e melhoria da renda.

Foi possível dimensionar a produtividade de alimentos para o consumo humano e o tempo de serviço gasto nos oito SAFs que tiveram os monitores entrevistados. Apesar de não haver registros escritos, a produção e a ocupação foram quantificadas de acordo com a memória dos agricultores.

O Quadro 2 traz informações sobre a produção<sup>40</sup> de alimentos provenientes dos SAFs durante um ano de colheita, bem como a quantidade de dias de serviço que os monitores se ocupam, anualmente, no manejo do SAF. E nas últimas duas colunas apresenta-se a produtividade, e a quantidade de dias trabalhados nos SAFs em valores convertidos em hectare.

QUADRO 2 Produtividade e ocupação nos SAFs velhos e novos<sup>41</sup>, Vale do Jequitinhonha, 2007.

	Áreas de SAFs	Produção (Kg/ano)	Área (m <sup>2</sup> )	Ocupação (dias/ano)	Produtividade <sup>42</sup> (Kg/ha/ano)	Ocupação <sup>43</sup> (dias/ha/ano)
Novos	SAF 3	120	823	20	1.458,08	243,01
	SAF 4	435	2.130	20	2.042,25	93,89
	SAF 7	94	1.530	6	614,38	39,21
	SAF 9	192	1.104	15	1.739,43	135,87

Continua...

<sup>40</sup> As quantificações neste quadro se referem à produção de banana, feijão andu, feijão de corda, milho, maracujá, urucum, café, pêssego, mamão, chuchu, laranja, acerola, limão, abóbora, quiabo e mandioca.

<sup>41</sup> As áreas estão agrupadas em SAFs velhos e SAFs novos, considerando o tempo sob influência do manejo agroflorestal, permitindo analisar os dados em função do tempo de manejo.

<sup>42</sup> A produtividade dos SAF (Kg/ha/ano) foi obtida multiplicando a produção (Kg/ano) por 10.000 e dividindo pelo área (m<sup>2</sup>).

<sup>43</sup> A ocupação (dias/ha/ano) foi obtida multiplicando a ocupação (dias/ano) por 10.000 e dividindo pela área (m<sup>2</sup>).

QUADRO 2 Continuação.

Áreas de SAFs	Produção (Kg/ano)	Área (m <sup>2</sup> )	Ocupação (dias/ano)	Produtividade <sup>44</sup> (Kg/ha/ano)	Ocupação <sup>45</sup> (dias/ha/ano)	
<b>MÉDIA<sup>N</sup></b>				<b>1.505,28</b>	<b>109,18</b>	
Velhos	SAF 5	180	3.220	12	559,01	37,27
	SAF 6 <sup>46</sup>	3.137	6.593	50	4.758,07	75,83
	SAF 8	140	3.506	7	399,31	19,96
<b>MÉDIA<sup>V</sup></b>				<b>2.595,54</b>	<b>51,80</b>	

Fonte: pesquisa de campo 2007

<sup>V</sup> SAFs velhos – áreas sob influência do manejo agroflorestal por mais de sete anos.

<sup>N</sup> SAFs novos – áreas com menos de sete anos de manejo agroflorestal.

Tanto bons, quanto modestos resultados de produtividade foram encontrados em SAFs novos e velhos. Porém, em termos médios, nota-se que os SAFs mais velhos tiveram maior incremento na produtividade que os SAFs mais novos.

Observa-se que nos SAFs mais novos são gastos mais dias de trabalho que nos SAFs mais velhos, quando convertidos proporcionalmente em valores de dias de trabalho/ha/ano. Assim, enquanto num SAF novo um monitor pode gastar até 243,01 dias de trabalho/ha/ano, em SAFs mais velhos gastam-se em média, apenas, 51,80 dias de trabalho/ha/ano.

Em termos médios, percebe-se uma relação inversa quando se compara produtividade e ocupação entre os SAFs velhos e os SAFs novos, pois os SAFs

<sup>44</sup> A produtividade dos SAF (Kg/ha/ano) foi obtida multiplicando a produção (Kg/ano) por 10.000 e dividindo pelo área (m<sup>2</sup>).

<sup>45</sup> A ocupação (dias/ha/ano) foi obtida multiplicando a ocupação (dias/ano) por 10.000 e dividindo pela área (m<sup>2</sup>).

<sup>46</sup> Para esta análise, o SAF 6 foi agrupado entre os SAFs velhos, pois a declaração de produção do monitor se referiu tanto às áreas iniciais (1998), quanto à área mais nova (3.410 m<sup>2</sup>) onde foram analisadas a vegetação, a diversidade de insetos e o solo. Este é um monitor antigo que expandiu sua área de SAF ao longo dos anos.

novos demandam mais dias de trabalho e apresentam menor produtividade, enquanto que nos SAFs velhos são gastos, em média, menos dias de trabalho e se adquire maior produtividade, reafirmando a revelação dos monitores que, com o passar dos anos, os SAFs dispõem de melhores rendimentos produtivos com menor aplicação de dias de trabalho.

Portanto, a idade dos SAFs constitui um aspecto importante no incremento do potencial produtivo, ou seja, à medida que os SAFs amadurecem tendem-se a aumentar a produtividade e a eficiência na aplicação do trabalho.

Segundo os monitores, os rendimentos de produção e trabalho atribuídos aos SAFs mais antigos ocorrem em função da melhoria do solo, do aumento da cobertura morta e da diversidade de cultivos. Sr. Luiz, monitor na comunidade rural de Gentio, explica que:

*“O trabalho vai diminuindo, manera um pouco também, porque a terra, aumentando a qualidade, a produção também aumenta. Vai diversificando, vai, tem necessidade de plantar, porque se você for plantar só milho, até porque pra capinar uma roça só de milho no mundo, hoje, que nós estamos vivendo, é muito chato. Num dá. Você tem que ter outras coisas no meio dali pra poder enfrentar”* (Sr. Luiz, monitor da comunidade rural de Gentio).

Sr. Domingos, monitor da comunidade rural de Poço D’antas, relata a sua observação sobre a redução do trabalho no SAF e o aumento da produção, referindo-se ao SAF da área do CAV:

*“É, rende mais, porque dá menos serviço... quando é um sistema [SAF] que já tem muita massa que cobre a terra igual que está o [SAF] do CAV que não precisa enxada, é só passar o facão e tudo bem... No lugar em que a terra é boa eu acredito que vale a pena, produz mais, isso eu tenho certeza”* (Sr. Domingos, monitor da comunidade rural de Poço D’antas).

Quando comparados com outros sistemas de cultivo, a produtividade nos SAFs torna-se satisfatória, principalmente nas áreas mais velhas, cuja média foi de 2.595,54 Kg de alimento/ha.

Em sistemas agrícolas na Microrregião de Capelinha, Alto Jequitinhonha, cultivados exclusivamente com milho tem-se a produtividade média de 2.640,00 Kg/ha, e cultivados exclusivamente com feijão tem-se a produtividade média de 409,00 Kg/ha<sup>47</sup>. Para esta comparação de produtividade, ressalta-se que o SAF trata de uma policultura, enquanto as comparações com os dados do IBGE são em sistemas de monocultura, porém são produtos tradicionalmente cultivados em consórcios pelos agricultores familiares da região.

O Sistema de Cultivo Convencional (SCC) pesquisado na comunidade rural de macaúbas teve produtividade média de 2.365,00 Kg/ha, reunindo a produção de milho, feijão de corda e feijão andu.

Quanto à diversidade de cultivos na área de SAF dos oito monitores pesquisados, um aspecto chama a atenção: algumas plantas estão presentes com maior frequência em boa parte dos SAFs, caracterizando a homogeneidade de alguns cultivos agrícolas que podem estar associados às condições do terreno, ao manejo agroflorestal, aos objetivos econômicos dos monitores, aos hábitos alimentares das populações e outros.

Na Tabela 9 pode ser observada a relação de cultivos presentes e sua frequência nos SAFs pesquisados, bem como apresenta o destino da produção dos cultivos entre alimentação humana e animal.

O feijão andu aparece em todos os SAFs. Além de ser uma planta cujos grãos são muito apreciados para alimentação pela população da região, é também utilizada como adubação verde e na alimentação animal. Em seguida vem o cultivo de banana que está presente em quase 90% das unidades

---

<sup>47</sup> Fonte: Dados comparativos do autor com IBGE (2008b)

pesquisadas, e que além da alimentação humana e animal, a sua produção está associada à comercialização nas feiras livres e geração de renda para a família.

TABELA 9 Frequência de cultivos nos SAFs e destino entre consumo humano e animal, Vale do Jequitinhonha, 2007.

<b>Cultivo</b>	<b>Monitores/ SAFs</b>	<b>Frequência (%)</b>	<b>Consumo</b>
Feijão andu	8	100,00	humano e animal
Banana	7	87,50	humano e animal
Manga	6	75,00	Humano
Milho	5	62,50	humano e animal
Laranja e Caju	4	50,00	Humano
Capim	4	50,00	Animal
Feijão de corda	4	50,00	humano e animal
Acerola, Amora e Limão	3	37,50	Humano
Leucena	3	37,50	Animal
Mandioca	3	37,50	humano e animal
Goiaba, Pêra, Pêssego e Urucum	2	25,00	Humano
Abiu, Abóbora, Açaí, Ameixa, Cacau, Café, Cidra, Chuchu, Cana-de-açúcar, Carambola, Fava, Fruta do conde, Ingá, Jenipapo, Maracujá, Maxixe, Noz macadame, Pana, Pequi, Pimentinha, Pinha, Pitanga, Quiabo, Romã, Siriguela, Tamarindo, Umbu, Uva	1	12,50	Humano
Cagaita e Mamão	1	12,50	humano e animal
Sorgo	1	12,50	Animal

Fonte: pesquisa de campo 2006/2007

O cultivo da manga é o terceiro mais comum nos SAFs, que também está associado à comercialização e por ser um cultivo bem adaptado às condições regionais do clima. Depois surge o milho que está presente em 2/3 dos 8 SAFs pesquisados.

O cultivo de laranja, caju, feijão de corda e capins estão presentes em 50% dos SAFs, sendo apenas o capim unicamente destinado à alimentação

animal, e, além disso, é ótimo produtor de material vegetal para cobertura do solo.

Quanto ao uso, dos 49 cultivos encontrados nos 8 SAFs, 93,88% são para o uso humano, 20,41% são para o uso animal e, entre estes, 14,29% são para ambos os usos.

Analisando os quatro cultivos mais freqüentes nas unidades agroflorestais, e que expressam os traços de homogeneidade entre os SAFs. Observa-se que os quatro produzem alimentos para consumo humano; três deles produzem para alimentação animal; e três também são de suprimento tanto para alimentação humana e animal; dois cultivos são de importância comercial (andu e banana); e um está associado à adubação verde (andu). Portanto, nota-se que a homogeneidade de alguns cultivos podem está relacionada à possibilidade dos múltiplos usos contemplando estrategicamente as demandas de consumo, renda e conservação dos recursos naturais nas unidades de produção familiar do Alto Jequitinhonha.

A flexibilidade no uso das técnicas e dos cultivos agrícolas nos SAFs, alicerçados por princípios conservacionistas e pela aceitação do conhecimento tradicional das populações rurais, permite que os agricultores se apropriem dos SAFs como uma inovação acessível. O benefício do aprendizado e da experimentação permitem adaptações que geram modelos familiares apropriados de agrofloresta, configurados a partir dos diversos ambientes e aptidões dos solos que as unidades produtivas do Alto Jequitinhonha oferecem.

Apesar de limitações técnicas, financeiras e organizacionais, esse sistema de cultivo tem proporcionando, em anos consecutivos de manejo, rendimentos produtivos favoráveis, conjugados à conservação ambiental, e valorização da prática e do conhecimento local.

Em seguida, apresentam-se resultados que buscam dimensionar os efeitos do manejo agroflorestal sobre o ambiente, analisando aspectos

relacionados à composição vegetal, à diversidade de insetos e à melhoria do solo. Os resultados dos SAFs são comparados com outros ambientes e sistemas de cultivos comuns no Alto Jequitinhonha.

## 5.2 Os SAFs e a flora

Este levantamento foi feito quantificando o número de plantas (indivíduos), famílias, gêneros e espécies vegetais existentes num local, e por meio dele foi possível determinar a densidade ( $D$ )<sup>48</sup>, ou seja, o número de plantas por metro quadrado ( $n^\circ$  i/m<sup>2</sup>), o índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ), ou seja, o número de plantas diferentes que existem na área, e o índice de equabilidade de Pielou ( $J'$ ), que indica o nível de equilíbrio na relação entre a quantidade de plantas por espécie na área.

A Tabela 10 apresenta o resultado geral do levantamento florístico – número de famílias, gêneros, espécies e indivíduos nos SAFs e outros ambientes – e a análise fitossociológica – densidade, diversidade e equabilidade.

Com relação aos resultados da área de pousio (AP)<sup>49</sup>, observa-se que os valores referentes ao número de famílias, gêneros e espécies foram aproximados e superiores às médias encontradas nos SAFs. O índice de diversidade ( $H'$ ) da área de pousio (AP) foi semelhante à maioria dos índices encontrados nos SAFs. Este aspecto revela semelhança em termos de composição e diversidade vegetal entre os SAFs e este ambiente (AP), considerado pela população local como uma área conservado.

---

<sup>48</sup> O valor de densidade é a relação entre o número de plantas/m<sup>2</sup>. Plantas nesse caso são chamadas de indivíduos.

<sup>49</sup> Esta é uma área de reserva ou mata, onde não se pratica agricultura desde 1980, conforme depoimento de Anderson, monitor da comunidade rural de Pinheiros. Apresenta boa cobertura vegetal, com presença de árvores, cipós, arbustos, capins, etc. Não possui presença de erosão.

TABELA 10 Dados florísticos e fitossociológicos encontrados nos SAFs e demais ambientes analisados no Alto Jequitinhonha, Vale do Jequitinhonha, 2007.<sup>50</sup>

Áreas	Família	Gênero	Espécie	N(nºi)	D(nºi/m²)	H'	J'
SAF1 <sup>V</sup>	17	25	43	165	2,62	2,316	0,632
SAF2 <sup>V</sup>	12	22	40	166	2,64	2,858	0,755
SAF3 <sup>N</sup>	13	27	37	127	2,02	3,058	0,847
SAF4 <sup>N</sup>	12	20	29	200	3,18	2,629	0,773
SAF5 <sup>V</sup>	19	32	47	143	2,27	3,393	0,867
SAF6 <sup>N</sup>	17	30	48	148	2,35	3,476	0,884
SAF7 <sup>N</sup>	7	15	18	33	0,52	2,770	0,958
SAF8 <sup>V</sup>	11	11	18	54	0,86	2,296	0,794
SAF9 <sup>N</sup>	9	13	20	70	1,11	2,188	0,719
MÉDIA SAFs	13,00	21,67	33,33	122,89	1,95	-	-
AP	12	18	36	181	2,87	3,286	0,917
AD1	9	16	29	159	2,52	2,488	0,739
AD2	7	8	17	91	1,44	1,969	0,695
EUC	3	3	3	8	0,13	1,003	0,723
PAS	8	9	14	24	0,38	2,312	0,876

N = abundância, D = densidade média, H' = índices de diversidade, J' = índice de equabilidade, i = indivíduo, V = áreas conduzidas há mais de sete anos sob influência do manejo agroflorestral, N = áreas conduzidas há menos de sete anos sob influência do manejo agroflorestral.

Fonte: Pesquisa de campo 2006/2007.

A área de pousio equivale aos SAFs por apresentar proximidade na caracterização florística, e pelo próprio manejo de o SAF evoluir para uma condição de produção que conserve a biodiversidade. A composição vegetal da área de pousio evita processos de degradação dos solos e contribui para recomposição da fertilidade natural.

Os valores mais baixos de biodiversidade vegetal – número de famílias, gêneros, espécies, indivíduos, densidade, e índice de diversidade (H') - foram verificados na área de eucalipto (EUC), provavelmente em função do próprio sistema de manejo em monocultura que não permite a diversificação de espécies.

<sup>50</sup> Os valores de família, gênero, espécie e número de indivíduos referem-se à quantidade total encontrada nas áreas. Não foi feita análise estatística desses dados, pois não houve comparações específicas entre eles, mas uma análise geral no conjunto das informações.

A densidade vegetal (D) nos SAFs chega a 17,7 vezes mais que na área de eucalipto. E o índice de diversidade (H') chega a ser o dobro e até o triplo em áreas de SAFs comparando-se à área de eucalipto, que teve o índice (H') mais baixo entre as áreas pesquisadas, e fora dos valores normalmente encontrados – 1,3 a 3,5.

Os bons índices dos SAFs decorrem da diversidade de cultivos e espécies nativas existentes. Assim o levantamento florístico corrobora o aspecto conservacionista dos recursos naturais nas áreas submetidas à prática agroflorestal.

Com relação ao tempo de manejo, nota-se que à medida que os SAFs se desenvolvem, tende-se a aumentar a diversidade vegetal nas áreas (Tabela 11).

TABELA 11 Comparação de resultados florísticos e fitossociológico (Densidade) entre SAFs velhos e novos analisados no Alto Jequitinhonha, Vale do Jequitinhonha, 2007.

Áreas	Famílias	Gêneros	Espécies	N(n°i)	D(n°i/m²)
Média SAFs <sup>V</sup>	14,75	22,50	37,00	132,00	2,10
Média SAFs <sup>N</sup>	11,6	21,00	30,40	115,00	1,84

Fonte: pesquisa de campo 2006/2007.

Percebe-se que nas áreas mais antigas sob influência do manejo agroflorestal o levantamento florístico apresentou, em média, maiores valores de composição vegetal que nas áreas mais novas. Dessa forma, as observações cotidianas dos agricultores monitores sobre o aumento da biodiversidade nos SAFs se confirmam nos resultados do levantamento florístico.

Essa combinação aliando diversidade e densidade de plantas nos SAFs funciona como uma estratégia que contempla a segurança alimentar, a

conservação e recuperação ambiental, e a produção para geração de renda nas unidades familiares do Alto Jequitinhonha.<sup>51</sup>

Além disso, um percentual importante dos terrenos dos agricultores é transformado em áreas conservacionistas (SAFs), sacrificando a produção específica de alguns alimentos, como milho e feijão, evitando a exaustão dos recursos da natureza e contribuindo para conservação dos recursos hídricos tão importantes na região. A água é um elemento escasso e, ao mesmo tempo, fundamental para a permanência das famílias no campo; nesse sentido, os SAFs podem associar-se à conservação das águas, uma vez que a sua vegetação favorece a umidade, a proteção do solo e das áreas próximas às fontes de água, como córregos, ribeirões, rios e nascentes.

Dessa forma, a cobertura vegetal proporcionada pelo SAF no consórcio entre cultivos agrícolas e plantas nativas pode ser analisada como alternativa de manejo agrícola para áreas de conservação ambiental, principalmente em condições onde as terras de fertilidade natural tradicionalmente utilizadas por populações rurais são escassas.

### **5.3 Os SAFs e o levantamento entomológico**

Este levantamento buscou quantificar os insetos e sua diversidade dentro de uma determinada área; e, a partir disso, inferir sobre o estado de conservação ambiental, considerando que a baixa diversidade de insetos é indicativo de ambiente degradado.

Os insetos têm sua presença e sua diversificação associadas à composição vegetal dos ambientes, pois a maioria é composta de herbívoros que buscam nas plantas o seu alimento básico.

---

<sup>51</sup> Machado et al. (2005), analisando a diversidade de espécies implantadas em sistemas agroflorestais, num assentamento ao sul da Bahia, perceberam que os índices de diversidade foram eficientes para avaliar a viabilidade e a sustentabilidade dos sistemas agroflorestais. Ainda ressalta que a prosperidade dos sistemas agroflorestais, além de fatores ambientais, depende de fatores econômicos e sociais.

Conforme Figura 2, a diversidade de insetos<sup>52</sup> nas áreas pesquisadas variaram de 3,1 a 6,3. Entre os valores encontrados, nos SAFs a diversidade entomológica foi superior às áreas de eucalipto, pastagem, pelador (AD1) e no sistema de cultivo convencional. Os dois maiores valores de diversidade de insetos foram verificados em SAFs mais velhos, podendo estar relacionados com o tempo de manejo das áreas.

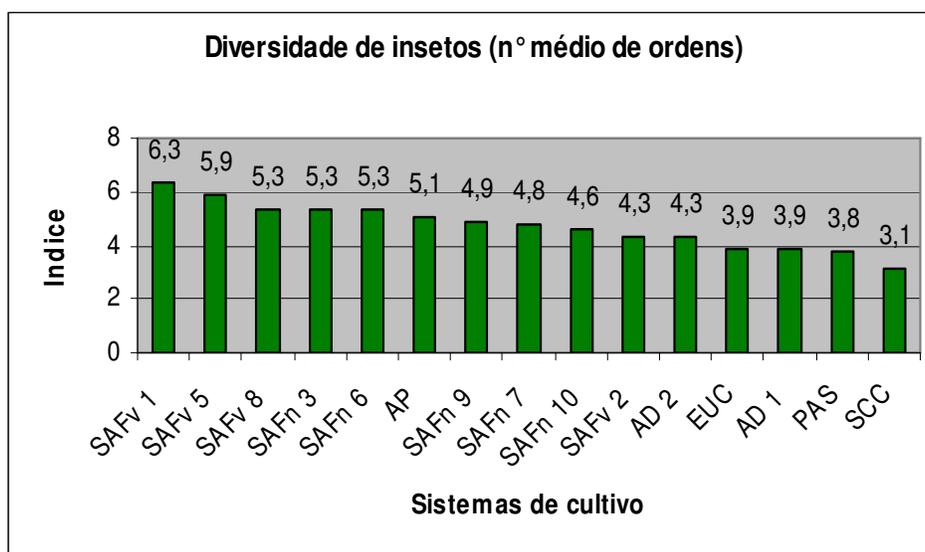


FIGURA 2 Número médio de ordens de insetos presentes nos SAFs e demais ambientes no Alto Jequitinhonha, Vale do Jequitinhonha, 2007.

SAFn = área sob manejo agroflorestal com menos de sete anos

SAFv = áreas sob influência do manejo agroflorestal por mais de sete anos

Fonte: Pesquisa de campo 2007.

Os menores valores de diversidade de insetos encontrados em algumas áreas revelam ambientes em desequilíbrio ou degradados, com relação aos demais; no caso do eucalipto e da pastagem são decorrentes do próprio manejo pautado pelo sistema de monocultura; no caso do sistema de cultivo

<sup>52</sup> Trata-se do número médio de ordens de insetos encontrados nos SAFs. Esses valores foram obtidos somando o número de ordens por coleta e, em seguida, dividindo pelo número de coleta.

convencional e dos peladores, este aspecto decorre em função do próprio sistema de cultivo pela presença de poucas espécies de plantas e a baixa cobertura vegetal nos solos. Esses ambientes geram condições inóspitas para o desenvolvimento da biodiversidade.

Entre os SAFs, maiores valores de diversidade de insetos foram verificados nos mais velhos em função do manejo produtivo-conservacionista ao longo dos anos.

Tendo como referência o valor encontrado na área de mata ou pousio florestal (AP), pode-se dizer que os SAFs apresentaram valores satisfatórios de diversidade entomológica.

A prática agroflorestal propicia um ambiente favorável à diversidade de insetos, como alimento, temperatura e umidade, em função da cobertura do solo, da adubação verde e do consórcio de plantas manejado numa relação de equilíbrio entre biodiversidade, produção e matéria orgânica, conforme relata Sr. Antônio:

*“Uma planta ajuda a outra... formiga a gente tinha como um problema, mas hoje a formiga já não prejudica muito porque ela acha mais coisa para cortar. Assim que você protege a terra, você protege a bicharada, e isso persegue mais pouco. Agora se você deixa a terra toda nua, aí com certeza eles não vão ter alimento, não vão ter nem o que carregar, aí eles [insetos] vão partir para as plantas. A questão do cupim, muitas vezes, antes aqui você tinha que plantar o milho, mas você tinha que já envenenar o milho para poder plantar. Agora, hoje, você planta o milho aqui e você já não tem problema com o cupim, porque o cupim tem o alimento dele, ele vai alimentar com esses bagaços [de cana] aqui, muitas vezes esses ramos aí, e vai deixar aquela semente que você coloca lá” (Sr. Antônio, monitor da comunidade rural de Gentio).*

Com relação às principais ordens taxonômicas encontradas (Tabela 12), verificou-se que a ordem Coleoptera foi encontrada apenas nos SAFs. Esta ordem compreende os insetos conhecidos como besouros e são indicadores de

ambientes preservados, uma vez que sua ocorrência depende da presença de vegetação e matéria orgânica do solo<sup>53</sup>.

---

<sup>53</sup> Para especificações a respeito da classificação entomológica consultar o Gallo et al. (2002).

TABELA 12 Principais ordens de insetos encontradas nas áreas pesquisadas, Vale do Jequitinhonha, 2007.

Ordens/ Áreas	Orthoptera	Hymenoptera	Diptera	Coleoptera	Blattodea	Lepidoptera	Dermaptera	Total <sup>54</sup>
SAF1 <sup>V</sup>	X	X	X	X	X	X	X	7
SAF2 <sup>V</sup>	X	X	X	X	X	X		6
SAF5 <sup>V</sup>	X	X	X	X	X	X		6
AP	X	X	X	X	X	X		6
SAF3 <sup>N</sup>	X	X		X	X	X		5
SAF6 <sup>N</sup>	X	X	X	X				4
SAF7 <sup>N</sup>	X	X	X	X				4
SAF8 <sup>V</sup>	X	X	X	X				4
SAF10 <sup>N</sup>	X	X			X	X		4
SAF9 <sup>N</sup>	X	X	X					3
PAS	X	X	X					3
AD 1	X	X						2
AD 2	X	X						2
SCC	X	X						2
EUC	X		X					2

Fonte: pesquisa de campo 2007

<sup>54</sup> Ordens que tiveram maior presença de insetos nos ambientes amostrados.

Foram consideradas as principais ordens as que tiveram maiores quantidades de insetos capturados dentro de cada área.

O maior número de ordens principais foi encontrado em SAFs, entre eles, os mais velhos, indicando melhoria nas condições ambientais nas áreas de maior tempo sob manejo agroflorestral.

Nas áreas de *pelador*, no sistema de cultivo convencional e na monocultura de eucalipto foram encontradas apenas 2 ordens com presença relevante de insetos, e na área de pastagem foi encontrada apenas 3 ordens com presença significativa de insetos. Isso reforça o baixo potencial de agregação da biodiversidade que essas áreas representam.

De modo geral, os indicadores entomológicos reafirmam o potencial conservacionista do manejo agroflorestral que os agricultores familiares do Alto Jequitinhonha desenvolveram em suas unidades de produção, e dessa forma os SAFs se mostraram como uma prática conciliadora entre população e ambiente, em que se permite, ao mesmo tempo, produzir alimentos para consumo e renda, e conservar os recursos naturais.

#### **5.4 Os solos sob SAFs**

Sistemas produtivos que primam pela conservação dos solos tornam-se um aspecto relevante nas inovações para agricultura familiar em função da baixa disponibilidade de terras que ocupam os agricultores desta categoria, e a própria necessidade de conservação dos recursos naturais.

Este levantamento foi realizado com o intuito de verificar os efeitos dos SAFs nas condições de fertilidade e estrutura física dos solos, comparando-os com outros ambientes - áreas de pastagem, eucaliptal, pelador, sistema de cultivo convencional e área de pousio - do Alto Jequitinhonha.

#### 5.4.1 Análise da fertilidade de solo

Foram adotados alguns atributos de qualidade do solo utilizados pela Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais - 5ª Aproximação (CFSEMG, 1999).

A Tabela 13 traz informações sobre os teores médios de alguns macronutrientes<sup>55</sup> do solo e alguns atributos indicadores de qualidade de fertilidade do solo. Os atributos foram analisados considerando os níveis críticos<sup>56</sup> estabelecidos para cada atributo (ANEXO B).

TABELA 13 Teores médios de nutrientes e atributos de fertilidade dos solos, na camada de 0-20 cm de profundidade, em SAFs e outros ambientes no Alto Jequitinhonha. Ver normas no ANEXO B.

Áreas	pH	P	K	Ca	Mg	M.O.
		----- mg dm <sup>-3</sup> -----		cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>		dag kg <sup>-1</sup>
SAF 1 <sup>V</sup>	6,2	11,1	111,0	5,1	1,6	2,4
SAF 2 <sup>V</sup>	6,4	4,9	109,0	4,4	1,5	2,5
SAF 3 <sup>N</sup>	6,1	4,3	159,0	2,4	3,2	1,5
SAF 4 <sup>N</sup>	6,6	2,8	187,0	4,8	2,4	1,9
SAF 5 <sup>V</sup>	5,9	2,5	128,0	3,1	1,7	2,1
SAF 6 <sup>N</sup>	6,1	10,8	94,0	4,2	1,9	2,7
SAF 7 <sup>N</sup>	6,2	2,0	203,0	3,5	1,9	2,1
SAF 8 <sup>V</sup>	6,0	4,3	22,0	2,6	1,2	2,9
SAF 9 <sup>N</sup>	5,9	3,7	36,0	1,4	0,7	1,2
SAF 10 <sup>N</sup>	6,3	2,5	212,0	8,5	1,4	2,5

Continua.

<sup>55</sup> Os macronutrientes são “os elementos absorvidos em grandes quantidades pelas plantas” (Coelho e Verlengia, 1973: 6).

<sup>56</sup> Os níveis críticos de fertilidade do solo para os nutrientes P, K, Ca e Mg, e para M.O. se referem aos teores nutricionais classificados como “muito baixa”, “baixa” ou “média” indicando a deficiência destes elementos no solo. São valores adotados pela Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais - 5ª Aproximação (CFSEMG, 1999).

TABELA 13 Continuação.

Áreas	pH	P	K	Ca	Mg	M.O.
		----- mg dm <sup>-3</sup> -----		cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>		dag kg <sup>-1</sup>
Nível crítico	*	Anexo B	70,0	2,4	0,9	4,0
AP	5,8	0,9	178,0	2,2	2,9	2,1
AD 1	6,1	2,0	117,0	2,5	4,3	1,2
AD 2	4,3	1,2	83,0	0,8	1,2	1,5
PAST	5,2	0,9	37,0	1,2	0,6	1,9
SCC	5,6	0,9	50,0	2,2	0,8	1,5
EUC	4,6	2,3	25,0	0,2	0,1	3,8

\* É na faixa de pH entre 6,0 e 6,5 que ocorre a maior disponibilidade de nutrientes no solo para as plantas<sup>57</sup>.

pH = índice que quantifica acidez ou alcalinidade do solo, P = nutriente fósforo, K = nutriente potássio, Ca = nutriente cálcio, Mg = nutriente magnésio, M.O. = matéria orgânica.

De modo geral os SAFs mostraram melhores resultados que os outros ambientes com relação aos parâmetros analisados, apresentando a maioria dos atributos de fertilidade do solo acima dos níveis críticos.

Os principais atributos de fertilidade que comprometeram os SAFs foram o fósforo (P) e a matéria orgânica (M.O.) pois eram, em sua maioria, áreas com pouca cobertura vegetal, em processo de esgotamento da fertilidade natural, e com condições adversas de M.O. O fósforo (P) é um elemento naturalmente deficiente em solos tropicais.<sup>58</sup>

A área sob manejo da monocultura de eucalipto (EUC) foi a que apresentou 100% dos atributos dentro dos níveis críticos de fertilidade do solo. Essa condição está relacionada provavelmente à soma de dois aspectos: o

<sup>57</sup> Sobre disponibilidade de nutrientes no solo em função do pH consultar Coelho & Verlengia (1973).

<sup>58</sup> Estudo realizado por Roche et al. (1980) sobre a carência de fósforo em solos tropicais, analisando mais de 500 solos, repartidos em 40 países da América do Sul ao Sudeste Asiático, revelam que apenas 8,3% dos solos podem ser considerados não-carentes, 26,5% são medianamente ou fracamente carentes, e 65,1% dos solos estudados são muito forte ou nitidamente carentes. Segundo Primavesi (1984), devido ao intemperismo nos solos tropicais, são formados compostos com alto poder "fixador", e o fósforo geralmente se fixa em algum desses compostos formando complexos pouco acessíveis aos vegetais.

primeiro em função da baixa fertilidade natural dos solos de chapada<sup>59</sup>, onde está localizada a área de eucalipto; e segundo, em função do próprio manejo agrícola pautado pela monocultura que não permite condições para um processo de fertilização natural sustentado pela biodiversidade vegetal, que é um parâmetro fragilizado em sistemas de monocultura e que inevitavelmente tendem a promover a exaustão dos solos.

Além da área de monocultura de eucalipto (EUC), a pastagem (PAS) e o sistema de cultivo convencional (SCC) foram áreas que apresentaram resultados insatisfatórios de fertilidade em todos os macronutrientes avaliados, revelando desgaste do solo, ocasionado, provavelmente, pela forma como a área é tratada.

Com relação aos valores de matéria orgânica encontrados, todos os ambientes e sistemas de cultivo tiveram valores insuficientes, com índices abaixo do nível crítico. Porém, quando se analisam os níveis considerados “médio” de matéria orgânica<sup>60</sup>, percebe-se que 70% dos SAFs pesquisados se enquadram nessa classificação dispondo de teores médios de matéria orgânica em seus solos. O mesmo acontece com a área natural de pousio (AP) e com a área de eucalipto (EUC).

O maior teor encontrado na área de eucalipto está relacionado à espessa camada de serrapilheira encontrada sobre o solo. Porém, trata-se de uma biomassa com baixa diversidade de substâncias nutritivas em função da predominância de uma única espécie na área<sup>61</sup>.

---

<sup>59</sup> Na região do Alto Jequitinhonha predominam latossolos nas áreas de chapada. São áreas planas formadas por solos de textura argilosa e muito argilosa (IBGE, 1997: 21).

<sup>60</sup> O valor considerado médio de matéria orgânica no solo, situa-se entre 2,01 a 4,0 dag/Kg. A classificação sobre os níveis de matéria orgânica no solo (muito baixo, baixo, médio, alto, extremamente alto) está no ANEXO 1B conforme CFSEMG (1999).

<sup>61</sup> Sobre conteúdo de nutrientes na biomassa das plantas de eucalipto, consultar Lima (1996:163). Este autor compara a composição de macronutrientes na biomassa das plantações de eucalipto com florestas naturais de eucalipto, florestas tropicais, florestas temperadas, e outras plantações de espécies florestais, verificando menor conteúdo de nutrientes na biomassa das plantações de eucalipto.

Classificados em níveis “baixo” e “muito baixo” de matéria orgânica estão o SCC, a PAS, a AD1, a AD 2 e os SAFs 3, 4 e 9. Os três SAFs situados nesta classificação possuem em comum a característica de serem SAFs novos; portanto, os baixos teores de matéria orgânica podem estar relacionados com o pouco tempo do manejo. Torna-se necessário o manejo de plantas com maior capacidade de produção de matéria orgânica.

A análise de fertilidade revela que o manejo agroflorestal tende a proporcionar condições que conservam alguns atributos de fertilidade do solo prevenindo o esgotamento da fertilidade natural e evitando a exaustão dos solos. Os demais ambientes, cuja maioria dos atributos de fertilidade do solo mostraram-se insatisfatórios, guardam condições de propensão à degradação.

#### **5.4.2 Densidade e resistência do solo à penetração**

A análise de densidade e resistência do solo à penetração permite avaliar o nível de compactação do solo, influenciado pela sua estrutura física.

A Tabela 14 apresenta os resultados de densidade do solo (Ds) nos SAFs e outros ambientes no Alto Jequitinhonha.

Normalmente os valores de densidade do solo variam de 0,9 a 1,5 g/cm<sup>3</sup>.<sup>62</sup> Percebe-se que a maioria das áreas apresentaram valores elevados com relação a valores normalmente encontrados, não destacando diferença entre os SAFs e os outros ambientes, exceto o eucaliptal.

Os baixos valores de densidade do solo (Ds) nas áreas de (EUC) e (SAF8) podem estar relacionados às características dos solos de chapada onde essas duas áreas estão localizadas, ou ao revolvimento do solo, no caso do eucaliptal, por ocasião do preparo com aração.

---

<sup>62</sup> Consultar Ferreira et al. (2003).

TABELA 14 Densidade de solo (Ds) e índices de resistência do solo à penetração em SAFs e outros ambientes no Alto Jequitinhonha, Vale do Jequitinhonha, 2007.

Áreas	Ds <sup>63</sup>	RPes <sup>64</sup>	RPm <sup>65</sup>
	----- g/cm <sup>3</sup> -----	----- MPa -----	
SAF 1 <sup>V</sup>	1,46	2,71	5,41
SAF 2 <sup>V</sup>	1,49	3,13	7,37
SAF 3 <sup>N</sup>	1,51	3,40	5,61
SAF 4 <sup>N</sup>	1,52	4,80	5,55
SAF 5 <sup>V</sup>	1,58	2,28	4,73
SAF 6 <sup>N</sup>	1,49	2,82	4,46
SAF 7 <sup>N</sup>	1,43	1,65	2,97
SAF 8 <sup>V</sup>	1,33	1,78	4,80
SAF 9 <sup>N</sup>	1,54	3,85	4,87
SAF 10 <sup>N</sup>	1,34	2,90	4,80
AP	1,42	3,13	7,37
PAS	1,54	7,31	9,10
AD 1	1,39	3,93	7,30
AD 2	1,40	3,39	5,34
SCC	1,52	2,21	5,20
EUC	0,96	1,49	2,17
Nível crítico	-	3,5 MPa <sup>66</sup>	

Fonte: pesquisa de campo 2007.

Ds: Densidade do solo, RPes: Resistência à penetração na camada superficial, RPm: Resistência média do solo à penetração.

Podem-se verificar valores mais baixos de resistência à penetração do solo na camada superficial das áreas pesquisadas, quando comparados aos valores médios ao longo do perfil do solo. Este aspecto pode estar relacionado com a presença de M.O. na camada superficial do solo.

<sup>63</sup> Densidade do solo na camada de 0 a 10 cm de profundidade.

<sup>64</sup> Resistência do solo à penetração na profundidade de 0 a 5 cm.

<sup>65</sup> Resistência média do solo à penetração na profundidade de 0 a 60 cm.

<sup>66</sup> Valor adotado por Camargo & Alleoni (1997), como nível de resistência do solo à penetração a partir do qual o meio se torna restritivo ao crescimento radicular das plantas.

Os altos índices de compactação do solo verificados nas áreas de SAFs podem estar relacionados ao sistema de manejo que foi praticado antes da implantação dos SAFs. Estas áreas tiveram os períodos de pousio reduzidos, e com o esgotamento da fertilidade natural e a baixa produtividade de mantimentos, elas foram destinadas à formação de pastagens e submetidas ao pisoteio constante do gado, o que provavelmente ocasionou a compactação dos solos, verificada nessas análises <sup>67</sup>.

Torna-se necessário incrementar, no manejo dos SAFs, técnicas de descompactação do solo sem prejudicar a biodiversidade vegetal e entomológica verificadas.

---

<sup>67</sup> Estudo evidenciando o efeito do pisoteio bovino na compactação do solo foram realizados por Vzzotto et al. (2000) e Santi et al. (2004).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa revelou que os SAFs no Alto Jequitinhonha constitui numa inovação agroecológica viável para agricultura familiar desta região, aliando melhoria de técnicas de produção com conservação de recursos naturais num processo contínuo e consistente em que os agricultores se sensibilizam e se capacitam no contexto da sua significação apropriada.

As ações desenvolvidas pelo CAV, por meio dos agricultores monitores de SAFs, merecem mais atenção no cenário das políticas públicas governamentais para o meio rural. A expansão da proposta necessita de intervenções mais consistentes dos órgãos e do poder público, tanto nas instâncias federais, estaduais e municipais, aprimorando as potencialidades proporcionadas pelo SAFs, bem como agindo sobre as limitações que comprometem a expansão da prática agroflorestal pelos agricultores familiares da região.

Também é necessário considerar em programas de cultivo agroflorestal a importância das áreas de produção tradicional de milho, feijão, cana-de-açúcar, mandioca e outros nas unidades de produção familiar, onde se dispõe de alguns produtos específicos para serem beneficiados e/ou armazenados no período de entressafra. Essa diversificação de cultivos é adotada pelos agricultores monitores como estratégia alimentar, como estratégia de negócios, como estratégia para comercialização, e como estratégia de aprendizado.

As vantagens apontadas pelos agricultores monitores para os SAFs possibilitam a irradiação de algumas práticas produtivas e conservacionistas dentro de suas unidades de produção, como: cobertura vegetal, a não queimada, consórcio de cultivo agrícola com árvores ou arbustos nativos, uso de plantas adubadeiras e outras.

Os parâmetros ambientais florísticos, entomológicos e edáficos, satisfatórios, verificados nos SAFs do Alto Jequitinhonha se constituem como indicativos de viabilidade ecológica desse sistema de agricultura manejado com base na sabedoria do agricultor sobre o ambiente.

Assim, do ponto de vista da gestão social, os SAFs no Alto Jequitinhonha se apresentam como modelos promissores na aliança entre produção agrícola e conservação ambiental, agregando novos elementos à prática agrícola das populações rurais, num contexto local de manejo, convívio e conservação dos recursos naturais disponíveis.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, E. **Métodos de pesquisa nas organizações**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000. 109p.

ALTIERI, M. A. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1989. 240p.

BOSERUP, E. **Evolução agrária e pressão demográfica**. São Paulo: Hucitec/Polis, 1987. 141p.

BRANDÃO, C. R. Saber de classe e saber popular. In: \_\_\_\_\_. **O ardil da ordem: caminhos e armadilhas da educação popular**. 2.ed. Campinas: Papirus, 1986. p.9-38.

CALIXTO, J. S. **Botica da natureza: conhecimento, uso e regulação de recursos vegetais para a saúde em comunidades rurais do alto Jequitinhonha**. 2002. 29p. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

CALIXTO, J. S. **Reflorestamento, terra e trabalho: análise da ocupação fundiária e da força de trabalho no alto Jequitinhonha, MG**. 2006. 130p. Dissertação (Mestrado em Administração)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

CAMARGO, O. A.; ALLEONI, L. R. F. **Compactação do solo e o desenvolvimento de plantas**. Piracicaba: Escola Superior “Luiz de Queiros”, 1997. 132 p.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e extensão rural: contribuições para promoção do desenvolvimento rural sustentável**. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004. 167p.

CHAYANOV, A. V. **La organización de la unidad económica campesina**. Buenos Aires: Nueva Visión SAIC, 1974. 339p.

CHIODI, R. A. **Levantamento etnobotânico de espécies apícolas no Alto Jequitinhonha-MG**. 2006. 32p. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

COELHO, F. S.; VERLENGIA, F. **Fertilidade do solo**. 2.ed.. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola. 1973. 384p.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa, 1999. 359p.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. **Relatório de pesquisa**: projeto de apoio aos sistemas agroflorestais da agricultura familiar da base do Centro de Agricultura Alternativa Viente Nica, no Alto Jequitinhonha. Lavras: CNPq/UFLA, 2007. (553367/2005-6).

DAYRELL, C. A. Os geraizeiros descem a serra: ou a agricultura de quem não aparece nos agrobusiness. In: DAYRELL, C. A; LUZ, C. (Orgs.). **Cerrado e Desenvolvimento**: Tradição e Atualidade. Montes Claros: CAA-NM/REDE CERRADO, 2000. p. 189-272.

DUBOIS, J. C. L. **Manual agroflorestal para a Amazônia**. Rio de Janeiro: REBRAF, 1996. 228p.

EHLERS, E. **Agricultura sustentável**: origens e perspectivas de um novo paradigma. Guaíba, Agropecuária, 1999. 157p.

FELFILI, J. M. **Conceitos e métodos em fitossociologia**. Brasília: UNB, 2003. 68 p.

FERREIRA, M. M.; DIAS, JUNIOR, M. S.; MESQUITA, M. G. B. F.; ALVES, E. A. B. F. **Física do solo**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2003. 79 p.

FUNDO CRISTÃO PARA CRIANÇAS. **Quem somos**. Disponível em: <http://www.fundocristao.com.br>. Acesso em: 30 set. 2008.

FURTADO, C. O subdesenvolvimento revisitado. Campinas. **Economia e Sociedade**, Campinas, v.1, p. 5-19, ago. 1992.

GALIZONI, F. M. **A terra construída** - família, trabalho, ambiente no alto Jequitinhonha, Minas Gerais. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2007. 126p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D.; MARCINHO, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: Fealq, 2002. v. 10, 920p.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1991. 208 p.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 2.ed. Porto Alegre: UFRGS, 2001. 653p.

GÖTSCH, E. **Homem e natureza: cultura na agricultura**. Pernambuco, 1997. 12p. Disponível em:  
<[http://www.agrofloresta.net/bibliotecaonline/homemenatureza/homem\\_e\\_natureza\\_gotsch.pdf](http://www.agrofloresta.net/bibliotecaonline/homemenatureza/homem_e_natureza_gotsch.pdf)>. Acesso em: 06 jun. 2008.

HEREDIA, B. M. A. **A morada da vida: trabalho familiar de pequenos produtores do nordeste do Brasil**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979. 161p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Banco de dados agregados**. Microregião de Capelinha. Disponível em:  
<<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/territorio/>>. Acesso em: 4 jun. 2008a.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Banco de dados agregados**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/>>. Acesso em: 4 jun. 2008b.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Diagnóstico ambiental da Bacia do Rio Jequitinhonha**. Salvador, 1997. 64 p. Disponível em:  
<<ftp://geofp.ibge.gov.br/documentos/recursosnaturais/diagnosticos/jequitinhonha.pdf>>. Acessado em: 02 set. 2008.

KLUMPP, A. Utilização de bioindicadores de poluição em condições temperadas e tropicais. In: MAIA, N. B.; MARTOS, H. L.; BARRELLA, W. (Org.). **Indicadores ambientais: conceitos e aplicações**. São Paulo: EDUC/COMPED/INEP, 2001. p.77-94.

LAMARCHE, H. **A agricultura familiar: comparação internacional**. In: LAMARCHE, H. (Coord.). Tradução de: TIJIWA, A. M. N. Campinas: UNICAMP, 1993. 336p.

LIMA, W. P. **Impacto ambiental do eucalipto**. 2.ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1996. 302p.

MACEDO, R. L. G. **Princípios básicos para o manejo sustentável de sistemas agroflorestais**. Lavras: UFLA/FAEPE. 2000. 157 p.

MACHADO, E. L. M.; HIGASHIKAWA, E. M.; MACEDO, R. L. G.; VENTURIN, N.; NAVES, M. L.; GOMES, J. E. Análise da diversidade entre sistemas agroflorestais em assentamentos rurais no sul da Bahia. **Revista científica eletrônica de engenharia florestal**, n. 5, jan. 2005. Disponível em: <<http://www.agrisustentavel.com/artigos/artigos06.pdf>>. Acessado em: 20 out. 2008.

NORONHA, A. G. B. **O tempo de ser, fazer e viver: modo de vida de populações rurais tradicionais no Alto Jequitinhonha, MG**. 2003. 140 p. Dissertação (Mestrado em Administração)–Universidade Federal de Lavras, Lavras.

NORONHA, A. F. B. **Agricultura familiar, extensão rural e sistemas agroflorestais: a experiência do CAV no Alto Jequitinhonha**. 2008. 109 p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

OSPINA, A. **Agroforestería. Aportes conceptuales, metodológicos y prácticos pra el estudio agroforestal**. 2.ed. Colômbia: Asociación del Colectivo de Agroecología del Suroccidente Colombiano, 2006. 209p.

PENEIREIRO, F. M. **Sistemas agroflorestais dirigidos pela sucessão natural: um estudo de caso**. 1999. 138p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais**. 9.ed. São Paulo: Nobel, 1984. 550p.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Desenvolvimento humano: atlas do desenvolvimento humano**. 2004. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br>>. Acesso em: 17 jan. 2008.

RESENDE, M.; CURTI, N.; REZENDE, S. B.; CORRÊA, G. F. **Pedologia: base para distinção de ambientes**. Viçosa: NEPUT, 1995. 304p.

REZENDE, C. B. **Economia brasileira contemporânea**. São Paulo: Contexto, 1999. 207p.

RIBEIRO, A. E. M.; ARAÚJO, D. P.; FREITAS, C. S.; FERREIRA, D. N.; SILVA, R. O. As dimensões das feiras livres. In: RIBEIRO, E. M. (Coord.). **Feiras do Jequitinhonha: mercado, cultura e trabalho de famílias rurais no semi-árido de Minas Gerais**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, Universidade Federal de Lavras, 2007. p.113-138.

RIBEIRO, A. E. M. As invenções de migrantes. **Travessia**, n. 18, p. 27-30, set./dez. 1993.

RIBEIRO, A. E. M.; GALIZONI, F. M. A arte da catira – negócios e reprodução familiar de sítiantes mineiros. *Revista brasileira de ciências humanas*. **Novos Estudos**, São Paulo, v. 22, n. 64, p. 65-74, jun. 2007.

RIBEIRO, A. E. M.; GALIZONI, F. M.; CALIXTO, J. S.; ASSIS, T. P.; AYRES, E. B.; SILVESTRE, L. H. Gestão, uso e conservação de recursos naturais em comunidades rurais do Alto Jequitinhonha. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, Recife, v. 7, n. 2, p. 77-99, nov. 2005. Disponível em: <[http://www.anpur.org.br/revista/ANPURv7\\_n2.pdf](http://www.anpur.org.br/revista/ANPURv7_n2.pdf)>. Acessado em: 02 jun. 2008.

RIBEIRO, E. M. **Lembranças da terra: histórias do Mucuri e Jequitinhonha**. Belo Horizonte: CEDEFES, 1996. 235 p.

ROCHE, P.; GRIERE, L.; BABRE, D.; CALBA, H.; FALLAVIER, P. **O fósforo nos solos tropicais: apreciação dos níveis de carência e das necessidades de fósforo**. Paris: Institut Mondial du Phosphate, IMPHOS, 1980. n.2. 48p.

SABOURIN, E. Aprendizagem coletiva e construção social do saber local: o caso da inovação na agricultura familiar da Paraíba. Campina Grande. **Revista Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 16, p. 1-28, abr. 2001.

SACHS, I. Estratégias de transição para o século XXI. In: BURSZTYN, M. (Org.). **Para pensar o desenvolvimento sustentável**. 2.ed. São Paulo: Brasiliense, 1994. p. 29-57.

SACHS, Y. Redefinição de abordagens de planejamento. In: \_\_\_\_\_. **Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir**. São Paulo: Pioneira, 1986. p. 46-81.

SANTI, G. R.; COLLARES, G. L.; REINERT, D. J.; REICHERT, J. M.; PELLEGRINI, A.; KUNZ, M.; KAISER, D. R. Efeito do pisoteio bovino na compactação do solo argiloso na região do planalto Gaúcho. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DE SOLO E ÁGUA, 15., 2004. **Anais...** Santa Maria. Disponível em: <[http://w3.ufsm.br/ppgcs/congresso/XVRBMCSA\\_SM/Giovana%20Rossato%20Santi.pdf](http://w3.ufsm.br/ppgcs/congresso/XVRBMCSA_SM/Giovana%20Rossato%20Santi.pdf)>. Acesso em: 2 set. 2008.

SANTOS, I. F. **Saber popular e conservação de nascentes no Alto Jequitinhonha, Minas Gerais**. 2006. 51p. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

SANTOS, S. R. M.; MIRANDA, I. S.; TOURINHO, M. M. Análise florística e estrutural de sistemas agroflorestais das várzeas do rio Juba, Cametá, Pará. **Acta Amazonica**, v. 34, n. 2, p. 251-263, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aa/v34n2/v34n2a12.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2008.

SCHULTZ, T. W. **A transformação da agricultura tradicional**. Tradução de: ROCHA, J. C. T. Rio de Janeiro: Zahar, 1965. p. 46-77; p. 165-177.

TAVARES, S. R. L.; ANDRADE, A. G.; COUTINHO, H. L. C. Sistemas agroflorestais como alternativa e recuperação de áreas degradadas com geração de renda. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 24, n. 220, p. 73-80, 2003.

VILELA, H. **Série gramíneas tropicais** – Gênero pennisetum (Pennisetum purpureum). Disponível em: <[http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos\\_gramineas\\_tropicais\\_pennisetum\\_purpureum.htm](http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_gramineas_tropicais_pennisetum_purpureum.htm)> . Acessado em: 4 jun. 2008.

VZZOTTO, V. R.; MARCHEZAN, E.; SEGABINAZZI, T. Efeito do pisoteio bovino em algumas propriedades físicas do solo de várzea. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 6, p. 965-969, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ct/v30n6/a07v30n6.pdf>>. Acesso em: 2 set. 2008.

WOORTMANN, K. Migração, família e campesinato. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, Campinas, v. 7, n. 1, p. 35-53, jan./jun. 1990.

ZANZINI, A. C. S. **Descritos quantitativos de riqueza e diversidade de espécies**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2005. 43p.



## **ANEXOS**

## **ANEXO A**

1A - Relação dos agricultores monitores de SAF do CAV.

## **ANEXO B**

Atributos de fertilidade do solo e indicadores de níveis críticos de fertilidade:

1B - Atributos de fertilidade e indicadores da qualidade do solo.

2B - Classes de interpretação da disponibilidade para o fósforo de acordo com o teor de argila do solo.

3B - Classes dos solos nas áreas pesquisadas de acordo os teores de argila.

## **ANEXO C**

Famílias, gêneros e espécies vegetais encontradas nos dez sistemas agroflorestais (SAFs) estudados no alto Jequitinhonha, (Turmalina, Minas Novas, Leme do Prado, Veredinha e Chapada do Norte).

## **ANEXO D**

Questionários semi-estruturados:

1D - Roteiro de entrevista com monitores de SAF - caracterização geral.

2D – Roteiro de entrevista com monitores de SAF - ocupação, produção e manejo do SAF.

## ANEXO A

1A - Relação dos agricultores monitores de SAF do CAV.

<b>Nome</b>	<b>Início do SAF</b>	<b>Área do SAF (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área do terreno (ha)</b>	<b>Comunidade</b>	<b>Município</b>
Adão Alves da Silva	2004	5.000	50	Grota do Porto	Veredinha
Anderson A. Barroso	2001	823	3	Pinheiro	M. Novas
Anízia Lima de Souza	1998	3.791	12	Poço d'água	Turmalina
Antônio R. dos Santos	1998	6.593	16	Gentio	Turmalina
Domingos J. da Cruz	1996	3.506	16	Poço Dantas	Turmalina
Etelvino A. Azevedo	2001	3.438	23	Grota do Porto	Veredinha
Eva B. Fernandes	2004	2.730	2	Gravatá	C. do Norte
Francisco G. Azevedo	2001	2.345	6	Gentio	Turmalina
Geraldo F. Barroso	2001	1.899	2	Pinheiro	M. Novas
Geraldo N. de Macedo	2001	1.368	1	Macuco	M. Novas
João A. Fernandes	2004	1.500	10	Gentio	Turmalina
João F. Martins	2004	1.330	3	Macuco	M. Novas
João G. de Azevedo	1996	1.219	40	Poço d'água	Turmalina
João Leite de O. Neto	2004	1.890	1	Macuco	M. Novas
João Lemos Moreira	2001	1.696	2	Córrego das Almas	Chapada do Norte
João N. dos Santos	2001	1.071	60	Monte Alegre	Veredinha
José Aniceto C. Rocha	1996	1.972	20	Caquente	Veredinha
José G. dos Santos	2005	1.750	9	Gouveia	L. do Prado
José João L. de Souza	2002	1.974	2,5	Córrego das Almas	Chapada do Norte
Leonízio R. da Silva	2001	3.680	1	Macuco	M. Novas
Luiz Alves Pereira	1996	3.220	25	Gentio	Turmalina
Luiz G. de Azevedo	1996	3.392	4	Lagoa	Turmalina
Manoel J. dos Santos	1998	957	6	Gentio	Turmalina

Continua...

1A – Continuação.

<b>Nome</b>	<b>Início do SAF</b>	<b>Área do SAF (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área do terreno (ha)</b>	<b>Comunidade</b>	<b>Município</b>
Maria Zilda de Matos	2001	3.385	1,5	Gravatá	C. do Norte
Oswaldo S. de Matos	2001	2.130	3	Morro Branco	Chapada do Norte
Paulo Toffolette	2001	2.912	3	Gravatá	C. do Norte
Pedro Alves de Castro	2001	1.104	15	Palmital	L. do Prado
Ronaldo Vaz Ferreira	2004	390	1,5	Macuco	M. Novas
Sebastião G. Oliveira	2004	1.260	30	Posses	L. do Prado
Valdemar A. Rocha	2001	3.320	91	Gameleira	Veredinha
Valdemar B. de Abreu	2003	1.300	6	Pindaíba	Veredinha
Vicente G. Cordeiro	2004	5.000	20	Gentio	Turmalina

Fonte: pesquisa de campo 2006/2007.

## ANEXO B

Atributos de fertilidade do solo e indicadores de níveis críticos de fertilidade:

1B - Atributos de fertilidade e indicadores da qualidade do solo.

Atributo	Unidade	Nível Crítico	Classificação				
			Muito Baixo	Baixo	Médio	Bom	Muito Bom
Matéria orgânica (M.O.)	Dag/kg	4,00	$\leq 0,70$	0,71- 2,00	2,01 - 4,00	4,01 – 7,00	$\geq 7,01$
Cálcio trocável (Ca <sup>2+</sup> )	cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	2,40	$\leq 0,40$	0,41- 1,20	1,21 - 2,40	2,41 – 4,00	$\geq 4,01$
Magnésio Trocável (Mg <sup>2+</sup> )	cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	0,90	$\leq 0,15$	0,16- 0,45	0,46 - 0,90	0,91 – 1,50	$\geq 1,51$
Potássio disponível (K)	Mg/dm <sup>3</sup>	70,00	$\leq 15$	16 – 40	41 - 70	70 – 120	$\geq 120$

/

2B - Classes de interpretação da disponibilidade para o fósforo de acordo com o teor de argila do solo.

Característica	Nível Crítico	Classificação				
		Muito Baixo	Baixo	Médio	Bom	Muito Bom
		----- mg/dm <sup>3</sup> -----				
Argila (%)		Fósforo disponível (P)				
60 – 100	8,00	≤ 2,7	2,8 - 5,4	5,5 - 8,0	8,1 - 12,0	≥ 12,0
35 – 60	12,00	≤ 4,0	4,1 - 8,0	8,1 – 12,0	12,1 -18,0	≥ 18,0
15 – 35	20,00	≤ 6,6	6,7 - 12,0	12,1 – 20,0	20,1 - 30,0	≥ 30,0
0 – 15	30,00	≤ 10,0	10,1 - 20,0	20,1 – 30,0	30,1 - 45,0	≥ 45,0

Fonte: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (1999), com adptações.

3B - Classes dos solos nas áreas pesquisadas de acordo os teores de argila.

<b>Sistemas</b>	<b>Classificação quanto ao teor de argila</b>
SAF 1	Argiloso
SAF 2	Textura média
SAF 3	Argiloso
SAF 4	Textura média
SAF 5	Textura média
SAF 6	Textura média
SAF 7	Textura média
SAF 8	Argiloso
SAF 9	Textura média
SAF 10	Argiloso
AP	Textura média
AD 1	Argiloso
AD 2	Argiloso
PAS	Argiloso
SCC	Textura média
EUC	muito argiloso

Fonte: pesquisa de campo, 2006/2007.

## ANEXO C

Famílias, gêneros e espécies vegetais encontradas nos dez sistemas agroflorestais (SAFs) estudados no alto Jequitinhonha, (Turmalina, Minas Novas, Leme do Prado, Veredinha e Chapada do Norte). Ocorrência: presentes (x) e ausentes (-).

Família/Nome Científico	Nome comum	SAFs									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Amaranthaceae</b>											
<i>Alternanthera</i> sp.	Ervanço				X						
<b>Anacardeaceae</b>											
<i>Anacardium occidentale</i>	Cajú		X					X	X		
<i>Lithraea molleoides</i>	Aroeirinha										X
<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	X	X			X		X			
<i>Schinus</i> sp.	Aroeira			X		X	X	X			X
<i>Tapirira guianensis</i>	pau pombo							X		X	
<b>Annonaceae</b>											
<i>Annona</i> sp.	Pana pinha/ pinha					X			X		
<i>Annona</i> spp.	preta			X							
<b>Apocynaceae</b>											
<i>Aspidosperma rubincanuns</i>	Pereira		X								X
<i>Peschiera</i> sp.	pau leite										X
<b>Areaceae</b>											
<i>Acrocomia aculeata</i>	coco macaúba					X					
<b>Asteraceae</b>											
<i>Ageratum conyzoides</i>	Mentraz pau magro										
<i>Ambrosia</i> sp.	sequeiro			X		X					
<i>Bidens pilosa</i>	picão preto			X							
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.)DC.	Bambulim										X
<i>Eupatorium</i> sp.	pau canzil assa peixe					X		X			X
<i>Vernonia polianthes</i> Less.	branco		X			X	X				
<i>Vernonia</i> sp	assa peixe roxo										
<i>Vernonia</i> sp.	assa peixe		X	X	X	X					

Continua...

Continuação

Família/Nome Científico	Nome comum	SAFs									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Bignoniaceae</b>											
<i>Tabebuia</i> sp.	ipê amarelo										X
<i>Tabebuia</i> sp.	ipê roxo		X								
<b>Família/Nome Científico</b>											
<i>Tabebuia</i> sp.	ipê		X			X	X		X		
<i>Tynanthus fasciculatus</i>	cipó-cravo			X							
<i>Zeyheria digitalis</i>	saco de bode				X	X					X
<b>Bixaceae</b>											
<i>Bixa arborea</i>	urucum	X	X				X		X		
<b>Boraginaceae</b>											
<i>Cordia</i> sp.	vara de canoa					X					X
<b>Bromeliáceas</b>											
<i>Ananas comosus</i>	abacaxi	X	X			X	X		X		
<b>Burseraceae</b>											
<i>Commiphora</i> sp.	cambão								X		
<i>Protium widgrenii</i>	amescla										X
<b>Caesalpineaceae</b>											
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf	pau d'óleo						X				
<b>Campanulaceae</b>											
<i>Isotoma longiflora</i>	sanção do campo		X								
<i>Terminalia glabrensis</i> Mart.	pau sangue										X
<b>Caricaceae</b>											
<i>Carica papaya</i>	mamão				X						
<b>Dilleniaceae</b>											
<i>Davilla</i> sp.	cipó timbó					X	X	X			X
<b>Euphorbiaceae</b>											
<i>Croton</i> sp.	velame branco			X							
<b>Fabaceae</b>											
<i>Acácia polyphylla</i>	periquiteira	X				X					X
<i>Acácia</i> spp.	acácia		X								
<i>Albizia hassleri</i>	farinha seca					X					X
<i>Albizia</i> sp.	urema			X	X						
<i>Amburana cearensis</i>	emburana							X			
<i>Anadenanthera colubrina</i>	angico										X

Continua...

Continuação.

Família/Nome Científico	Nome comum	SAFs									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Anadenanthera</i> sp.	angico cascudo	X	X								
<i>Bauhinia</i> sp.	unha de boi					X				X	
<i>Cajanus cajan</i>	andu	X		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Cassia ferrugínea</i>	cana fístula						X				
<i>Desmanthus virgatus</i>	angico mirim car-beiço- de- boi	X									
<i>Desmodium tortuosum</i>	boi			X							
Família/Nome Científico	Nome comum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	tamboril mungulu/olho de boi	X	X	X							
<i>Erythrina dominguezii</i>	de boi	X									
<i>Indigofera suffruticosa</i>	anil			X			X				X
<i>Leucaena leucocephala</i>	leucena	X	X	X			X				
<i>Lonchocarpus guilleminianus</i>	simbira de porco			X							
<i>Macropitilium</i> sp.	feijão bravo		X	X	X	X	X	X		X	X
<i>Mimosa</i> sp.	malícia maria preta/ jurema							X			X
<i>Pithecelobium</i> sp.	jurema			X							
<i>Pterodon emarginatus</i>	sucupira	X									
<i>Pterogyne</i> sp.	carne de vaca	X	X								
<i>Senna occidentalis</i>	fedegoso café						X				
<i>Senna</i> sp.	fedegosão			X							
<i>Stizolobium aterrimum</i>	mucuna preta					X	X				
<i>Stylosanthes</i> sp.	malinera			X							
<i>Vigna</i> sp.	feijão de porco									X	
Flacourtiaceae											
<i>Carpotroche brasiliensis</i>	fruta de macaco		X								
Lamiaceae											
<i>Hyptis suaveolens</i>	betônica	X	X			X	X	X			X
<i>Ocimum</i> sp.	alfavaca			X							X
Lauraceae											
<i>Nectandra grandiflora</i>	guerana			X							
Malvaceae											
<i>Althaea officinallis</i>	malvarisco			X							
<i>Gossypium</i> sp.	algodão						X				
<i>Herissantia</i> sp.	malva		X		X						X
<i>Herissantia tiubae</i>	malva branca	X				X	X				
<i>Manihot esculent</i>	mandioca			X	X	X			X	X	

Continua...

Continuação.

Família/Nome Científico	Nome comum	SAFs									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Malpighiaceae</b>											
<i>Malpighia glabra</i> Linn	acerola						X		X		
<b>Myrtaceae</b>											
<i>Campomanesia</i> sp.	gabirola										X
<i>Campomanesia</i> sp.	sete capote		X			X	X				
<i>Eugenia candolleana</i> DC.	cambuí	X									
<i>Eugenia</i> sp.	cagaitera						X		X		
<i>Psidium cinereum</i>	araçá	X	X								X
<i>Psidium guajava</i>	goiabeira		X		X	X	X				
Família/Nome Científico	Nome comum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Moraceae</b>											
<i>Maclura</i> sp.	amora	X	X	X		X					
<b>Musaceae</b>											
<i>Musa</i> spp.	bananeira prata				X						X
<i>Musa</i> sp.	bananeira		X		X						
<b>Passifloraceae</b>											
<i>Passiflora cincinnata</i>	maracujá do mato					X					X
<i>Passiflora edulis</i>	maracujá	X			X						
<b>Poaceae</b>											
<i>Brachiaria decubens</i>	braquiária capim	X	X			X		X		X	
<i>Digitaria insularis</i>	capim amargoso			X	X	X					X
<i>Hyparhenia</i> sp.	capim vermelho						X				
<i>Melinis minutiflora</i>	capim meloso			X							
<i>Panicum maximum</i>	capim colônia			X	X	X					
<i>Paspalum</i> sp.	capim cemitério						X				
<i>Pennisetum purpureum</i>	capim elefante		X	X				X			
<i>Saccharum</i> sp.	cana de açúcar						X	X		X	
<i>Schizachyrium condensatum</i>	rabo de égua			X	X		X			X	X
<i>Zea mays</i>	milho						X				
<b>Rosaceae</b>											
<i>Prunus</i> sp.	ameixa					X			X		
<b>Rubiaceae</b>											
<i>Coffea</i> sp.	café					X	X				

Continua...

Continuação.

Família/Nome Científico	Nome comum	SAFs									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Rutaceae</b>											
<i>Citrus</i> sp.	laranja				X						
<b>Sapindaceae</b>											
<i>Serjania caracasana</i>	timbó 1										X
<i>Serjania gracilis</i>	timbó 2	X									
<b>Solanaceae</b>											
<i>Nicotiana</i> sp.	fumo bravo			X	X	X	X				X
<i>Solanum</i> sp.	maria pobre		X								X
<b>Sterculiaceae</b>											
<i>Guazuma ulmifolia</i>	mutamba										X
<b>Verbenaceae</b>											
<i>Lantana</i> sp.	cidra									X	
<i>Lantana</i> sp.	câmara		X			X	X				X
<i>Stochytanphetta</i> sp.	jarubão		X								

Fonte: pesquisa de campo, 2006/2007.

## **ANEXO D**

Questionários semi-estruturados:

1D – Questionário semi-estruturado para entrevista com monitores de SAF (caracterização geral).

### **QUESTIONÁRIO SEMI-ESTRUTURADO PARA ENTREVISTA COM TODOS OS MONITORES DE SAFs**

#### **1 Identificação**

- 1.1) Nome do entrevistado/monitor(a):
- 1.2) Idade:
- 1.3) Município:
- 1.4) Comunidade:
- 1.5) Estado civil:

#### **2 Família**

- 2.1) N° de moradores na casa?
- 2.2) N° de filhos?
- 2.3) N° de moradores com a família?

#### **3 Relação com o CAV**

- 3.1) Faz parte de algum grupo temático do CAV?
- 3.2) Faz parte de outros projetos associados ao CAV?
- 3.3) Além do SAF, existe outro tipo de cultivo /lavoura no seu terreno?

#### **4 Área demonstrativa**

- 4.1) Tamanho da área?
- 4.2) Tipo de solo (classificação local)?
- 4.3) Quando iniciou o SAF?
- 4.4) Por que iniciou o SAF?
- 4.5) Por que escolheu este local para implantação do SAF?
- 4.6) Antes de implantar o SAF como era o manejo nesta área?
- 4.7) O que era cultivado antes da implantação do SAF?
- 4.8) Havia o pisoteio de animais x usava algum maquinário
- 4.9) Já usou algum adubo químico ou corretivo do solo da área demonstrativa?
- 4.10) Tem usado outro tipo de adubo na área demonstrativa?
- 4.11) O que já foi plantado na área demonstrativa?
- 4.12) Do que foi plantado, o que não adaptou?
- 4.13) O que tem produzido na área demonstrativa?
- 4.14) Quem trabalha na área? Quantas pessoas? Existe divisão do trabalho?
- 4.15) Aumento ou diminuição do serviço na área demonstrativa desde a implementação?
- 4.16) Principais vantagens observadas no SAF?
- 4.17) Principais dificuldades observadas no SAF?
- 4.18) Quais plantas nativas existem no SAF? Qual o uso destas plantas?

2D – Questionário semi-estruturado para entrevista com monitores de SAF - ocupação, produção e manejo do SAF.

## **QUESTIONÁRIO SEMI-ESTRUTURADO PARA ENTREVISTA COM OITO MONITORES DE SAFs**

### **1 Identificação**

- 1.1) Nome do entrevistado/monitor(a):
- 1.2) Idade:
- 1.3) Município:
- 1.4) Comunidade:
- 1.5) Estado civil:
- 1.6) O terreno é próprio:
- 1.7) Qual o tamanho do terreno:
- 1.8) Qual a principal atividade dos membros da família:

### **2 Manejo do SAF: técnicas, gasto em trabalho, origem do trabalho e produção**

- 2.1) Quem maneja o SAF: relação familiar, domínio que a pessoa tem da técnica, aprendizado e transmissão do conhecimento.
- 2.2) Quantos dias de serviço gasta em um SAF por ano?
- 2.3) Manejo na área durante o ano.
- 2.4) A produção do SAF .
- 2.5) Comercializa os produtos do SAF? Onde? Periodicidade? Época?
- 2.6) Produtos no SAF para com auto-consumo.
- 2.7) Produtos no SAF para alimentação animal.
- 2.8) Avaliação do monitor(a) sobre a produtividade do SAF; a importância da produção; a estabilidade de produção.